DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

CONSIDERAZIONI

SULLA

IMPORTANZA MILITARE E COMMERCIALE

DELLA

FERROVIA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

E

PROPOSTA

DI

VARIANTI AI TRACCIATI PROTCHE E ZANNONI

PER

l' Ing. LUIGI SUGLIANO

Con tavola fotolitografica

FIRENZE
LOESCHER & SEEBER

TORINO | ROMA
ERMANNO LOESCHER | LOESCHER & C.º

1885

Annotazione

Il tracciato **rosso**, segnato nelle Figure 4 e 4 bis della tavola di disegni annessa al presente **Opuscolo**, indica il progetto studiato dall'Ing. Sugliano nel 1886, nella scala da 1 a 10 mila, sul quale si è pronunciato il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, col Voto N.° 814 del 2 Maggio 1891, riconoscendo che « mentre nel tracciato Protche (l'illustre Costruttore della »
« linea Bologna - Pistoia) la galleria per la traversata »
« dell'Appennino è prevista ad una sola pendenza e della »
« lunghezza di Km. 18+023 col nucleo centrale a foro cieco di »
« Km. 10, secondo la proposta Sugliano la detta galleria ver- »
« rebbe diminuita a Km. 10+050, con due pendenze verso gli »
« imbocchi, e col tratto più lungo, da aprirsi a mezzo di pozzi, »
« ridotto a 2 Km. circa. (Vedi figura 11 della Tavola suddetta)

Più oltre, il Voto citato aggiunge che « la sostituzione di »
« questa galleria assai più breve e di più facile esecuzione, si »
« otterrebbe senza alterare i limiti di pendenza (12 per mille) e »
« di curvatura del progetto Protche e mantenendo lo stesso »
« sviluppo (Km. 99) fra gli estremi Firenze - Bologna »

Infine, il detto Voto afferma che la Linea Sugliano »
« elimina non pochi difetti rilevati per quella Protche, e »
« presenta condizioni di andamento migliori di quelle esami- »
« nate coi Voti N.ri 106 e 619 del 13 Dicembre 1890 » cioè di quelle risultanti dallo stesso progetto Protche, e dell'altro presentato dall'Ingeg. Cav. Zannoni Profess. alla R. Scuola di applicazione per gli Ingegneri a Bologna, i quali progetti sono dal predetto Consiglio ritenuti inammissibili senza radicali modificazioni, e mancanti assolutamente di fondamento nella perizia della spesa.

CONSIDERAZIONI

SULLA

IMPORTANZA MILITARE E COMMERCIALE

DELLA

FERROVIA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

E

PROPOSTA

DI

VARIANTI AI TRACCIATI PROTCHE E ZANNONI

PER

l' Ing. LUIGI SUGLIANO

Con tavola fotolitografica

FIRENZE
TIPOGRAFIA COOPERATIVA
Via Monalda N. 1

1885

INDICE

CAP. I.

UN PO' DI STORIA.

La ferrovia direttissima Bologna-Firenze, benchè proposta da pochi anni solamente, ha, come parte della grande arteria centrale longitudinale vagheggiata da molto tempo e non mai concretata con soluzione perfetta, una storia di cui daremo le notizie principali riassumendo brevemente lo stato attuale della questione.

Il primo ad occuparsi della traversata dell'Appennino centrale fu il celebre inventore della locomotiva, Stephenson, il quale fin dal 1845 indicava come più facile il passaggio per la Futa ed il Santerno rispetto ai valichi prescelti posteriormente per la ferrovia Porrettana e per la Faentina.

L'ingegnere Pietro Ganzoni, svolgendo il concetto di Stephenson, concretò successivamente un tracciato da Firenze verso Imola pel Santerno, con pendenze non superiori al 18 per mille.

Un altro tracciato, più al Nord, fu studiato dagli ingegneri Ciardi e Giuliani, che fin dal 1852 si occuparono d'una linea a forti pendenze da Prato a Bologna per le valli del Bisenzio, del Setta e del Reno.

Più tardi il padre Antonelli, dopo aver scandagliato col barometro le vallate interposte tra Firenze e la Romagna, valendosi anche degli studi eseguiti dal Ganzoni, faceva (1860-1863) una serie di raffronti fra le varie traversate corrispondenti alle valli che fanno capo ad Imola, Faenza e Forlì movendo da un concetto giusto ed elevatissimo, quello di ottenere con una sola linea una doppia arteria longitudinale e trasversale nel ganglio della penisola.

Egli si prefiggeva fin d'allora di raggiungere la lunghezza di 5 chilometri nelle gallerie appenniniche, e, seguendo anche per le livellette un concetto largo per quei tempi, studiava ogni linea nella doppia ipotesi di adottare la pendenza massima del 20 per mille, o del 25, giungendo a pronunciarsi per la Faentina, « come tronco « della migliore e più breve longitudinale centrale italiana, come il più breve cam- « mino fra la bassa Romagna e Livorno per Firenze, e come parte della migliore

« e di una delle tre più brevi possibili da Brindisi e da Ancona a Firenze, a Livorno « ed alla Spezia. »

Costruitasi la ferrovia Bologna-Pistoia, l'arteria longitudinale vagheggiata dall'Antonelli, dopo aver pencolato a ponente ed a levante, fu riportata nel Santerno dal Comm. Tarducci, col lodatissimo progetto della linea Firenze-Imola a pendenze non superiori al 18 per mille (1). La prima parte di tale ferrovia venne a costituire il tronco Firenze-S. Piero della linea per Faenza, ora in costruzione; la quale, come la Porrettana, colle sue pendenze massime del 25 per mille, segna rispetto alla Imolese un regresso; poichè mentre per gli interessi generali, la differenza di sviluppo, d'ubicazione e di costo delle due linee ha poca importanza, la differenza delle pendenze massime è molto significante, ed ha una grande influenza sulla potenzialità e sicurezza della strada, nonchè sulle spese d'esercizio.

Dopo le molte peripezie che condussero all'adozione dei tracciati per Porretta e Faenza, ritenuti dallo Stephenson i meno idonei per la traversata dell'Appennino centrale, era riservato all'ingegnere Zannoni di portare il problema delle comunicazioni centrali longitudinali della penisola in un campo assolutamente nuovo, vasto ed importantissimo.

Nel 1882 egli ideò, con grande arditezza, una nuova linea attraverso le numerose valli ed i monti che s'incontrano sul percorso quasi rettilineo Bologna-Firenzuola-S. Piero a Sieve, senza oltrepassare la pendenza massima del 15 per mille, senza ricorrere a sviluppi artificiali, e mantenendo le opere principali dentro i limiti ammessi per le traversate dell'Appennino in via d'esecuzione.

Per condurre a Firenze la sua Direttissima, da S. Piero a Sieve ove doveva innestarsi alla ferrovia Faentina, l'Ing. Zannoni presupponeva la parziale rettifica di questa nel tratto Vaglia-Firenze, allora in progetto, allo scopo di diminuirne lo sviluppo e di ridurne la pendenza massima dal 18 al 15 per mille. Ma quando nell'appalto deliberato di detto tronco egli credette vedere un ostacolo insormontabile all'attuazione del suo concetto, piegò la sua Direttissima verso Pontassieve, mirando più direttamente a Roma.

Allora sorse l'idea di contrapporre alla linea Zannoni una Direttissima che dovesse toccare ad ogni costo Firenze. Il Comm. Protche, di ciò incaricato, dopo essersi proposto, come l'Ing. Zannoni, di seguire un tracciato che « si prestasse all'esecuzione di una discesa verso Firenze addirittura, » ne abbandonò l'idea per i « lavori di grandissima mole » che avrebbe incontrato sull'andamento prescelto; e si limitò allo studio di un allacciamento delle ferrovie esistenti fra Sasso e Prato, per le valli del Setta e del Bisenzio.

Egli però fece fare egualmente un altro grande passo al problema, lasciando vedere la possibilità di ridurre la pendenza massima della Direttissima al 12 per mille mediante l'interposizione di una galleria, lunga quasi 18 chilometri, fra le valli del Setta e del Bisenzio.

Se la lunghezza e le difficoltà eccezionali di questo tunnel, detto di Montepiano,

---

(1) Il limite massimo delle pendenze, segnato nel progetto, era del 16 per mille che si può ritenere equivalente al 18 mettendo le pendenze dei sotterranei in armonia con quelle allo scoperto, come all'atto pratico si è fatto sul tronco Firenze-S. Piero.

rispetto alle opere consimili eseguite ed in corso di esecuzione per le traversate dell'Appennino, costituiscono un grave ostacolo alla pronta attuazione del concetto dell'Ing. Protche, non ne menomano però l'importanza astratta, avendo egli colla sua incontestata ed incontestabile autorità confermato ed esteso, oltre i limiti previsti per le nostre linee interne, un grande principio che merita di essere ripetuto colle stesse sue parole:

« Quante volte, mentre terminava di fare eseguire la ferrovia da Bologna a « Pistoia, non ebbi a pensare, davanti all'ardimento dei sommi Sommeiller, Grandis « e Grattoni: triste cosa il salir tanto alto, coll'imporre alla costruzione tanti costosi « chilometri di strada in più ed all'esercizio tanti chilometri di maggior percor- « renza, pieni di forti pendenze e di curve, e tutto ciò al solo fine di ridurre la « lunghezza della galleria culminante! »

Facendo tesoro di queste idee, non abbastanza penetrate nella pratica delle costruzioni ferroviarie, abbiamo esaminato il problema delle comunicazioni ferroviarie fra Bologna e Firenze allo scopo di farne emergere l'importanza strategica, commerciale ed economica. Inoltre, prendendo come punto di partenza i progetti dei Comm. Protche e Zannoni, abbiamo tentato di ricondurli all'obiettivo cui erano stati diretti dapprincipio, con opportune varianti ottenute senza oltrepassare la pendenza del 12 per mille, senza incorrere in opere di difficoltà eccezionali, e conciliando gli interessi generali della Nazione con quelli del Mugello, di Firenze, Siena e Livorno.

Il risultato di questi studi, sviluppati colla scorta di pubblicazioni ufficiali e dei rilievi eseguiti dal R. Istituto Geografico Militare per la formazione della gran carta d'Italia a curve orizzontali, è qui raccolto; e rappresenta un tributo d'ammirazione a coloro che si occupano del perfezionamento delle comunicazioni ferroviarie fra Bologna e Firenze, dalle quali dipendono in proporzioni assai maggiori di quelle previste generalmente, i più vitali interessi della Nazione, come ora si vedrà.

CAP. II.

LA QUESTIONE MILITARE.

§ I. **In guerra.** — Se non vi fosse altra ragione per giustificare l'utilità, l'opportunità, anzi l'urgenza della direttissima Bologna-Firenze, dovrebbe bastare la sua importanza sotto l'aspetto militare; la quale si deve giudicare non solo dalla maggior facilità che ne consegue pei rapidi concentramenti di truppe da farsi nella valle del Po, in caso di guerra; ma anche rispetto ai movimenti da effettuarsi in senso inverso.

Conviene infatti supporre che allo scoppiare della guerra il nemico sia ancora assai lontano dalla bassa valle del Po e dalle spiaggie dei nostri mari, e che per il concentramento nell'Italia superiore delle forze sparse nella penisola possano servire, oltre alla linea Porrettana, anche le ferrovie Spezia-Parma e Firenze-Faenza, ora in costruzione.

Ma se le sorti della guerra ci sono avverse, qualunque sia il nemico calato dalle Alpi, il nostro esercito dovrà ripiegarsi verso Bologna per aver sempre libera, colla linea Porrettana, una via interna e sicura per ritirarsi nell'Italia centrale, non potendo in tal caso più contare sulla ferrovia Parma-Spezia e sulla Faentina esposte agli attacchi per via di mare, e che lo stesso nemico può intercettare o rendere impraticabili o mal sicure, nell'estesa tratta che corre da Parma a Faenza.

Come potrà in tal caso la ferrovia Porrettana bastare per rifornire di materiali, viveri ed uomini l'esercito accampato a Bologna?

§ II. **Ritardi.** — La risposta a questa domanda fu data anticipatamente, e praticamente, nel 1868, ed è molto significativa.

Allora, durante le feste pel matrimonio che doveva condurre sul trono d'Italia Margherita di Savoia, il primo treno di piacere partito da Torino impiegava nel tragitto da Bologna a Firenze circa il triplo del tempo previsto.

Eppure non eravamo in guerra, ma in pace perfetta ed allegra: da più settimane si prevedeva quel movimento eccezionale, di breve durata, provocato dalle stesse Società ferroviarie con ribassi eccezionali di prezzo sui trasporti: tutto quindi poteva e doveva, almeno per i primi treni, essere predisposto secondo i bisogni. Inoltre il movimento era tutto in un solo senso, da Bologna verso Firenze, ossia nel senso più favorevole alla traversata dell'Appennino, essendo la salita da Porretta a Pracchia in condizioni migliori, per pendenze, curve e gallerie, delle ascese in senso inverso. Infine si trattava di soli viaggiatori, senza bagagli, senza provviste, senza cannoni, senza carri, senza cavalli: vi erano quindi tutte le circostanze favorevoli perchè il servizio dovesse procedere regolarmente.

Invece non solo il treno indicato non arrivò nel termine prestabilito, ma il ritardo fu tale da superare ogni ragionevole aspettativa, e da far risentire le conseguenze anche sui treni successivi.

Di fronte a simile fatto, accaduto in una circostanza così solenne, si può domandare: che cosa potrebbe avvenire in caso di guerra, allorchè si devono eseguire movimenti imprevisti ed improvvisi; allorchè i treni carichi e pesanti s'inseguono e devono lasciar il passo libero ad altri numerosi treni di ritorno; allorchè le stazioni sono ingombre di vagoni il cui carico non procede colla velocità prevista, e le manovre si complicano e si moltiplicano con inevitabile ritardo nella partenza dei convogli; allorchè il personale di servizio, nelle stazioni e sui treni, soggetto ad un lavoro straordinario, è stanco ed affranto dal caldo, dal sonno e dalla fatica; allorchè il materiale mobile, non visitato, non ripulito, non riparato a tempo, si guasta in piena corsa; infine, allorchè la stessa strada, per pioggie dirotte, frane e per quel complesso di circostanze che nelle grandi occasioni fanno sentire dovunque la loro influenza, non è in regolare assetto?

La risposta a questa domanda si può lasciare nella penna.

§ III. **Pericoli.** — Ma qui torna opportuno rammentare un'altra circostanza molto importante.

Il treno indicato non solo ebbe a subire un ritardo favoloso, ma, nonostante la minima velocità media con cui si effettuò il viaggio, la quale avrebbe dovuto essere una garanzia per la sicurezza del transito, ebbe anche a correre gravi pericoli; poichè nella discesa di S. Mommè da Pracchia verso Pistoia, i freni, malgrado la leggerezza del convoglio composto di sole carrozze viaggiatori, vennero meno al loro còmpito, e la velocità della corsa divenne rapidamente spaventosa.

Per buona ventura nei treni viaggiatori il carico risulta naturalmente ben distribuito, il centro di gravità dei veicoli trovasi in basso, e quindi nessun accidente si ebbe a deplorare durante la corsa sfrenata, che ebbe il suo termine sul binario di salvamento opportunamente aperto al giungere del treno alla stazione di Piteccio.

Durante la guerra non si potrà certamente contare su tante favorevoli circostanze; e possiamo chiedere: che cosa dobbiamo aspettarci sulle rampe appenniniche con treni pesanti, col carico mal distribuito, allorquando l'ansia, la confusione, il fermento dei cervelli e la spossatezza del corpo concorrono a preparare i disastri?

È vero, si può obiettare, che si vanno facendo continui progressi nei mezzi di frenare i convogli, quantunque non sempre applicati ed applicabili, e che ora si sono interposti sulla discesa di S. Mommè due altri binari di salvamento; ma chi ha fatto un po' di esperienza negli accidenti ferroviari si trova poco rassicurato dai perfezionamenti introdotti nei freni, e dal sapere che il binario di salvamento trovasi a cinque piuttosto che a dieci chilometri di distanza dal punto in cui la corsa diventa irregolare. Un treno merci che, pochi mesi addietro, non potè neanche essere arrestato dal binario di salvamento, prova come i mezzi di frenare non sempre sono efficaci.

Si può quindi ritenere che, ora come in ogni tempo, il miglior sistema per evitare il male è uno solo: sopprimerlo.

Nel caso nostro, trattandosi dell'Appennino, la soppressione non è tanto facile, ma neanche difficile quanto può credersi; ad ogni modo è preferibile la cura dei

nostri mali ferroviari col perfezionamento molto produttivo dei tracciati, con cui moltiplichiamo la nostra potenza, anzichè col perfezionamento poco proficuo dei freni e dei mezzi speciali di trazione con cui spesse volte si rende più complicata la macchina ferroviaria e si aumenta la nostra debolezza.

§ IV. **Preoccupazioni.** — E questa debolezza, in caso di guerra, sopra una linea a forti pendenze come la Porrettana, o la Parma-Spezia, o la Faentina, poichè anche queste sono affette dalla pendenza massima del 25 per mille, non è trascurabile; e torna opportuno fissarvi sopra l'attenzione, perchè si tratta di questioni che sfuggono ad un esame superficiale.

Ad esempio, devesi osservare che, nel caso indicato, i treni di piacere furono certamente composti nelle stazioni originarie di partenza col numero di veicoli a freno occorrente per il transito sulle rampe dell'Appennino, in modo da rendere facili, semplici e brevi le manovre da farsi nelle stazioni di Bologna e Porretta.

Si potranno predisporre le cose in tal modo durante la guerra, specialmente nel caso di movimenti imprevisti ed improvvisi da effettuarsi sulla Porrettana? Saranno sempre i veicoli a freno disponibili nelle stazioni di partenza, od in quelle di Bologna, di Pistoia o Firenze, dove affluiscono in grande maggioranza le linee di pianura, nelle volute proporzioni? E le manovre per scomporre e comporre i treni ed orientare i veicoli saranno sempre facili e possibili?

Quante volte i convogli che dovranno percorrere le rampe appenniniche saranno composti trascurando le norme di sicurezza, per guadagnare tempo, e quanti inconvenienti si verificheranno oltre quelli sperimentati nel servizio ordinario!

Vi è ancora un altro guaio non meno grave. Per l'esercizio delle linee a forti pendenze non solo la composizione dei treni deve farsi con prevalenza di carrozze a freno, ma occorrono speciali locomotive. Questo vincolo imposto al servizio lo rende difficile quando, per guasti od altro inconveniente, il materiale mobile diventi insufficiente, non potendosi sempre ottenere in prestito dalle linee vicine materiale idoneo.

Nel caso nostro basterebbe uno scontro che colpisca un treno di locomotive di ritorno, od uno scoppio di dinamite nei depositi principali di locomotive speciali per disorganizzare tutto il servizio.

§ V. **Forti rampe e miti pendenze.** — Da ciò emerge la grande importanza che avrebbe una linea d'allacciamento fra la rete del Po e quella dell'Arno con pendenze non superiori alle massime (12 0/00) adottate per le nostre linee di pianura, cosicchè l'esercizio possa effettuarsi collo stesso materiale, collo stesso personale, colle stesse norme dappertutto, e la nostra impotenza non possa ottenersi senza distruggere tutto il nostro materiale ferroviario.

In una parola l'obiettivo principale che sotto il punto di vista militare dobbiamo aver di mira è di permettere il transito inalterato da Bologna a Roma di qualunque treno proveniente dalle altre linee.

Quest'obiettivo è tanto più interessante in quanto che un solo ostacolo si oppone per raggiungerlo, la traversata dell'Appennino, essendo già le pendenze fra Firenze e Roma limitate al massimo del 12 per mille.

Un breve e semplice parallelo sulla potenzialità delle due linee in date eventualità, facili a verificarsi durante la guerra, ci permetterà di apprezzare meglio i vantaggi di una ferrovia militare colla pendenza del 12 per mille rispetto alle rampe Porrettane.

Partiremo dall' ipotesi, per avere parità di condizioni, che la nuova linea sia ad un solo binario come la Porrettana, e suppliremo alla scarsità dei binari presupponendo una grande abbondanza di materiale mobile, di modo che il trasporto di un dato carico possa farsi con una serie di treni inseguentisi, sospendendo il movimento di ritorno. Ciò non è impossibile quando i treni che devono traversare l'Appennino giungano, regolarmente composti, dalle linee affluenti alla stazione di partenza, e quando nelle varie stazioni o linee a cui sono destinati i convogli vi sieno gli occorrenti sbarcatoi.

Questo sistema, data l'abbondanza del materiale mobile e lo sviluppo proporzionato dei mezzi di carico e scarico, giova alla sicurezza e regolarità della circolazione dei convogli, poichè colla soppressione del movimento di ritorno, sono eliminati gli incroci dei treni lungo la via, e quindi anche le manovre degli scambi e le relative segnalazioni telegrafiche che possono essere causa di disastri: inoltre si guadagna tutto il tempo occorrente per la restituzione del materiale vuoto.

L'ipotesi fatta è perciò quella che ci dà non solo la massima regolarità e sicurezza nella circolazione dei convogli, ma anche la massima potenzialità della linea, ossia che permette di effettuare un dato concentramento nel miglior modo e nel minor tempo possibile.

Ciò posto, osserveremo che sulle linee a forte pendenza, per misura prudenziale da osservarsi specialmente durante la guerra, i treni non dovrebbero inseguirsi che alla condizione di avere sempre interposto fra l'uno e l'altro un binario di salvamento; o, in altre parole, fra due stazioni successive non dovrebbe mai correre più di un convoglio.

Invece sulle ferrovie in pendenza del 12 per mille i treni possono inseguirsi, con moderata velocità e senza pericoli, anche alla distanza di due chilometri, limite certamente compatibile in pratica, essendo ammesso che lungo la linea i convogli possano avvicinarsi anche alla distanza di un chilometro (1).

Questa diversa condizione di sicurezza delle due linee fornisce un primo e grande elemento per misurarne la potenzialità; imperocchè questa è per la ferrovia Porrettana determinata dal numero dei treni che possono transitare nella tratta più lunga ed a maggior pendenza compresa fra due stazioni successive. Perciò nel caso di un movimento da Firenze verso Bologna la tratta regolatrice della corsa sarebbe quella compresa fra le stazioni di Corbezzi e Pracchia; e, nessun treno potendo partire da quella stazione verso Bologna finchè il precedente non è arrivato a Pracchia, su tale tratta di strada lunga 8 chilometri correrà un sol treno alla volta; mentre su egual lunghezza della nuova linea potranno correre quattro treni alla distanza di due chilometri l'uno dall'altro. Per questo semplice fatto, dipendente unicamente dalle diverse condizioni di sicurezza del transito sulle due linee, la potenzialità della nuova rispetto all'attuale sarà quadrupla.

Supponendo che l'ipotesi fatta intorno alla distanza a cui devono correre i treni sulla linea in pendenza del 12 per mille sia esagerata, nessuno potrà certamente

(1) Art. 23 del regolamento sulla circolazione dei convogli per le Ferrovie Meridionali.

mettere in dubbio che sulla nuova linea i treni possano succedersi a 10 minuti d'intervallo a norma dei regolamenti (1).

Ora i treni pesanti, colla minima velocità di 16 chilometri all'ora corrispondente al massimo carico, impiegano nel tragitto Corbezzi-Pracchia, computando nel tempo le aggiunte usuali per incamminamento, rallentamento ecc. 35 minuti (2), i quali rappresentano l'intervallo fra le partenze dei treni successivi dalla stazione di Corbezzi.

Tale intervallo potendosi ridurre sulla nuova linea a soli 10 minuti, ne segue che la potenzialità di questa sarà 3 volte e mezza quella della Porrettana.

Per ultimo, facendo l'ipotesi più sfavorevole alla linea a mite pendenza, supporremo che sulla Porrettana, o moltiplicando i binari di salvamento o di scarto, o trascurando le norme prudenziali indicate, od accrescendo la velocità dei treni, si possa pei treni pesanti ottenere un servizio più celere di quello degli attuali convogli merci. Si dovrà in tal caso concedere che l'intervallo fra le partenze dei treni successivi debba sulla Porrettana essere almeno doppio di quello che si può stabilire su una linea con pendenza del 12 per mille, e che perciò la potenzialità di questa debba essere almeno due volte quella della prima.

Avremo adunque, nei tre casi considerati, per la nuova linea una potenzialità rispettivamente 4, 3,50 e 2 volte maggiore di quella della Porrettana.

E siccome, in via approssimativa, per effetto della forte pendenza del 26 per mille e del tracciato a curve del raggio di 300 metri, si può ritenere che sulle rampe Pistoiesi il carico di ogni treno sia la metà (3) circa di quello corrispondente alla nuova linea in pendenza del 12 per mille, così si può ammettere che la potenzialità totale di questa, combinando le ragioni di sicurezza, di pendenza e di tracciato, sia equivalente al doppio delle quantità precedentemente ottenute nei tre casi considerati; cioè, sia 8, 7 e 4 volte maggiore di quella della Porrettana.

Questi risultati si ottengono facendo per questa linea l'ipotesi favorevole che le locomotive speciali addette al servizio delle rampe siano in numero sufficiente da poter mantenere la continuità del movimento in un solo senso finchè sia compiuta l'operazione di concentramento. Ora questa supposizione è ammessibile per la nuova linea su cui, a causa della mite pendenza, si può utilizzare la maggioranza delle locomotive e dei veicoli delle linee di pianura affluenti alla stazione di partenza, e sulla quale perciò si può avviare successivamente nello stesso verso una serie di treni sterminata, ossia proporzionale alla quantità di materiale mobile che potranno fornire le reti ferroviarie poste al di quà o al di là dell'Appennino.

Invece la serie dei treni che si possono inseguire sulle rampe Porrettane è strettamente legata alla quantità dei veicoli a freno e delle locomotive speciali disponibili, il numero delle quali è limitatissimo, cioè proporzionale ai bisogni del servizio ordinario. Si può quindi ritenere che tali locomotive saranno insufficienti per effettuare sulla Porrettana un concentramento di qualche importanza nelle condizioni supposte. Questo dovrà perciò subire un notevole ritardo dipendente dalla

(1) Art. 29 del regolamento approvato con Decreto Reale 31 Ottobre 1873 sulla pulizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle strade ferrate.

(2) *Vedi* l'Orario delle ferrovie pel treno merci 1084.

(3) Questo rapporto, trascurando l'influenza delle migliori condizioni del tracciato della nuova linea rispetto alla Porrettana, si può desumere dal seguente prospetto, supponendo che sulla nuova linea si faccia il servizio con loco-

sospensione del movimento di andata, per attendere il ritorno delle locomotive che dovranno fare il turno.

motive a tre assi accoppiati, e che sulle rampe Porrettane si impieghino esclusivamente, come ora avviene, le locomotive a quattro assi accoppiati.

Prospetto *indicante il peso lordo dei treni espresso in tonnellate che le locomotive dei diversi gruppi possono rimorchiare a differente velocità sulle tratte Pistoia-Pracchia e Bologna-Porretta in salita rispettivamente del 26 e del 12 per mille secondo le tabelle di carico delle ferrovie dell'Alta Italia.*

Pressione normale di lavoro in atmosfere effettive	GRUPPI DI LOCOMOTIVE	Pendenza della strada per mille	CARICHI NORMALI ESPRESSI IN TONNELLATE che le controindicate locomotive possono rimorchiare alle sottoindicate VELOCITÀ DI CHILOMETRI ALL' ORA											
			Chil. 15	Chil. 20	Chil. 25	Chil. 30	Chil. 35	Chil. 40	Chil. 45	Chil. 50	Chil. 55	Chil. 60	Chil. 65	Chil. 70
	I. Locomotive ad assi indipendenti.	Metri	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.	Tonn.
7	N.° 31-90	12	—	—	—	—	—	—	—	71	65	61	53	46
7	» 91-110	12	—	—	—	—	—	—	—	—	77	67	57	49
	II. Locomotive a due assi accoppiati.													
8	N.° 210-249 e 271-276	12	—	—	—	128	121	116	111	110	106	104	—	—
7	» 259-264 e 277-281	12	—	—	—	101	98	90	85	81	76	71	—	—
8	» 250-258 e 265-270	12	—	—	144	131	122	115	109	107	102	—	—	—
9	» 301-311	12	—	—	—	—	126	117	108	104	96	90	79	70
7	» 348-353	12	—	—	—	84	78	73	69	66	61	57	49	—
7	» 357-372 e 1461-1462	12	—	—	—	74	69	64	61	58	54	50	—	—
8	» 381-388 e 208-209	12	—	—	—	134	125	123	119	108	101	—	—	—
7	» 389-400 (a carrello)	12	—	140	118	99	80	69	—	—	—	—	—	—
8	» 401-472	12	—	—	—	111	107	104	100	90	82	78	—	—
7	» 473-542 e 379-438	12	—	—	—	111	107	106	92	83	73	71	—	—
9	» 473-542	12	—	—	—	123	115	110	108	100	94	90	—	—
10	» 543-660 (a carrello)	12	—	—	—	—	148	140	134	132	126	123	110	99
9	» 661-705 (a G. V.)	12	—	—	—	—	134	127	121	120	114	111	99	88
	III. Locomotive a tre assi accoppiati													
8	N.° 728-757 e 767-791	12	227	196	169	148	132	117	103	—	—	—	—	—
8	» 758-766	12	245	208	179	164	148	141	135	—	—	—	—	—
10	» 1181-1200 (a carrello)	12 26	— —	— 87	202 76	188 64	176 53	165 44	157 36	146 —	136 —	133 —	— —	— —
8	» 800-1180	12 26	265 —	227 98	196 89	168 76	142 63	125 55	— —	— —	— —	— —	— —	— —
9	» » »	12 26	294 —	252 108	220 98	192 84	164 70	146 61	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	IV. Locomotive a quattro assi accoppiati													
8	N.° 1201-1220	12 26	401 —	342 146	303 134	266 116	233 99	205 86	— —	— —	— —	— —	— —	— —
9	» 1221-1350	12 26	417 —	376 159	329 146	281 131	253 119	225 95	— —	— —	— —	— —	— —	— —

OSSERVAZIONI. — Sulle forti rampe prestano servizio le sole locomotive del gruppo IV, ed in via eccezionale anche le più potenti del gruppo III. — Le carrozze pei viaggiatori pesano circa 7 tonnellate a vuoto e 10 tonnellate cariche. I carri merci della portata di 8 a 10 tonnellate, pesano circa 6 tonnellate a vuoto e 10 tonnellate con carico di bestiame. I bagagliai pesano circa 8 tonnellate a vuoto e 12 col carico.

La perdita di tempo corrispondente a tale nuovo vincolo del servizio, ammesso che le locomotive facciano ritorno a sei per volta, si può ritenere equivalente alla settima parte del tempo impiegato pel concentramento, e costituisce un nuovo ostacolo alla circolazione utile, il quale accresce di un settimo la potenzialità della nuova linea rispetto alla Porrettana.

Aumentando perciò in tal misura le quantità precedentemente ottenute, la potenzialità di una ferrovia con pendenza del 12 per mille risulterebbe, in cifre tonde nei tre casi considerati, 9, 8 e 5 volte circa quella della Porrettana.

Con queste cifre non abbiamo però ancora interamente rappresentata tutta la differenza di potenzialità che corre fra le due linee sotto l'aspetto militare: poichè la lunghezza di una nuova linea colla pendenza del 12 per mille fra Bologna e Firenze può ridursi a misurare poco più di due terzi dello sviluppo della linea attuale (fig. 3); e questo importante vantaggio combinato colla soppressione delle fermate obbligatorie, dipendenti dalle forti rampe, e colla maggior velocità dei treni, rende possibile il transito Firenze-Bologna nella metà del tempo occorrente sulla Porrettana.

Vale a dire che nel medesimo tempo occorrente per compiere l'operazione di concentramento da Firenze a Bologna per mezzo della ferrovia attuale, colla nuova linea, rimanendo inalterati i rapporti di potenzialità suespressi, lo stesso concentramento si può estendere a 200 chilometri al di là di Bologna (avuto riguardo alla velocità quasi doppia, che collo stesso carico possono avere i treni sulle linee della valle del Po), ossia fino a Stradella, a Brescia e a Treviso.

Il vantaggio, come ognuno vede, è immenso; poichè si tratta di poter portare addirittura sul teatro della guerra ciò che nello stesso tempo colla Porrettana non giungerebbe che a Bologna.

Volendo tradurre in potenzialità anche questo elemento, supporremo che l'operazione di concentramento, dall'istante in cui il primo treno lascia la stazione di partenza a quello in cui l'ultimo giunge alla stazione di arrivo, debba compiersi in 20 ore. In tal caso l'ultimo convoglio in partenza per la via Porrettana dovrà lasciare Firenze allo scoccare della quattordicesima ora per potersi trovare a Bologna nel termine prefisso, dovendo impiegare sei ore nel viaggio (treni omnibus).

Per la nuova linea invece l'ultimo treno potrà lasciare Firenze alla diciassettesima ora, occorrendo tre sole ore per il transito fino a Bologna.

Perciò il tempo utile per la partenza dei convogli succedentisi sarà di 14 ore per la linea Porrettana, e di ore 17 per la nuova linea; ossia per questa sarà maggiore di un quinto circa.

In base a questo nuovo elemento la potenzialità finale della nuova linea nei tre casi considerati sarà quella sopra indicata, accresciuta di un quinto, ossia sarà rappresentata in numeri tondi dalle cifre 11, 10 e 6.

In altre parole: nell'ipotesi di un movimento in un solo senso fra le stazioni estreme senza la contemporanea restituzione del materiale vuoto, tenuto conto delle diverse condizioni di sicurezza del transito, di pendenza della via, di mezzi di trazione, di lunghezza delle linee e di velocità dei treni, la potenzialità della nuova linea rispetto alla Porrettana può ritenersi in via approssimativa:

a) 11 volte maggiore, ammettendo il transito di un treno alla volta sulla

tratta Corbezzi-Pracchia lunga 8 chilometri e la distanza minima di 2 chilometri fra i treni successivi sulla nuova linea;

b) decupla, supponendo di minuti 35 la durata media del transito fra Corbezzi e Pracchia e di minuti 10 l'intervallo fra i treni successivi sulla nuova linea;

c) sestupla, ammettendo sulla Porrettana la trascuranza delle norme prudenziali fino al punto di ridurre l'intervallo fra le partenze dei treni successivi ad essere doppio di quello ammesso per la nuova linea.

Per un'analisi più minuta converrebbe anche tener conto della distribuzione del carico, essendo molto diversa la resistenza che presentano le ristrette e continue curve della Porrettana rispetto al tracciato di una nuova linea ad ampie curve con prevalenza di rettilinei, quando uno stesso carico debba essere distribuito sopra un gran numero di veicoli, come accade allorchè si tratta di cavalli, carri da trasporto, ecc. ecc.

Infine dobbiamo osservare che sulle linee a mite pendenza, quando non s'incontrino lunghe gallerie a foro cieco o mal ventilate, si può colla doppia o tripla trazione quasi duplicare o triplicare il carico di ogni treno, ciò che non potrà ottenersi sulla Porrettana e forse neanche sulla Faentina, per il maggior calore e fumo sviluppato dalle locomotive speciali, senza esporre i macchinisti ed i frenatori, e quindi anche la sicurezza dei treni, a gravi pericoli.

Qualunque sia la riduzione che una più esatta valutazione delle cose esposte possa introdurre nei rapporti indicati sulla potenzialità delle due linee, non si potrà negare che sulla nuova linea a mite pendenza, durante un'operazione di concentramento che possa effettuarsi con una serie di treni successivi o durante i varii periodi in cui questa può dividersi, in base a tale ipotesi, abbiamo continuità di moto, regolarità nel transito e la massima potenzialità. E tutto ciò senza gravi vincoli per l'uso dei vagoni a freno (1), senza dover ricorrere all'impiego di locomotive speciali, senza gli incroci obbligatorii e con minori pericoli di accidenti.

Perciò, combinando le condizioni di velocità, carico e distanza dei treni, possiamo sulla linea a mite pendenza raggiungere, nei varii periodi in cui dura la continuità del transito in un solo verso, l'ideale del movimento costituito da una serie di treni inseguentisi, quasi a contatto, che procedono, con moto uniforme, di conserva colle operazioni di carico e scarico.

Colle rampe Porrettane quest'ideale non potrà mai raggiungersi. Alla stazione di Corbezzi assisteremo sempre alla partenza di un piccolo treno ogni 35 minuti, ed i miglioramenti possibili consisteranno unicamente nel combinare gli elementi di velocità e carico dei convogli per ottenere una qualche diminuzione nell'intervallo suindicato, diminuzione che sarà poco sensibile, e non scevra d'inconvenienti per la regolarità del servizio. Ad ogni modo, la distanza dei treni successivi sarà quella che corre fra le stazioni indicate, col vincolo delle locomotive speciali e della prevalenza dei veicoli a freno, colle inevitabili segnalazioni telegrafiche ad ogni partenza di treno, cogli incroci obbligatorii per il turno delle locomotive e con continui pericoli di accidenti.

---

(1) L'articolo 57 del Regolamento per la circolazione dei convogli nelle ferrovie meridionali prevede che ogni treno debba avere una metà dei veicoli a freno sulle pendenze superiori al 25 per mille, ed un quinto solamente sulle pendenze del 12.

In una parola, noi abbiamo nella Porrettana due negatività compenetrate: la minima potenzialità, e la minima utilizzazione del materiale mobile.

§ VI. **Materiale mobile.** — Rispetto alla seconda negatività, la quale in certi dati eventi diventa un elemento di potenzialità della linea, vi sono gravi considerazioni da esporre.

Per quanto riguarda l'uso dei veicoli, il lettore che abbia presente come siano scarsi sulle linee di pianura i veicoli a freno, aventi generalmente per distintivo la garetta del frenatore, e consideri che per la regolare composizione di un treno destinato a correre sulla linea a mite pendenza basta un quinto di tali veicoli, mentre ne occorre la metà sulle rampe del 25 per mille, avrà tosto un' idea esatta dei gravi inconvenienti che sotto tale aspetto s' incontreranno durante la guerra per la composizione dei convogli che devono passare l'Appennino centrale sulle ferrovie esistenti ed in costruzione.

Più grave è ancora la questione rispetto ai mezzi di trazione. Sulla linea a mite pendenza l'operazione di concentramento si potrà compiere impiegando tante locomotive quanti sono i treni che devono inseguirsi. Sulla Porrettana invece occorreranno tre gruppi di locomotive, uno pel servizio di pianura fra Firenze e Pistoia, un secondo (di locomotive speciali) doppio del precedente pel transito sulle rampe Porrettane, ed un terzo eguale al primo pel tratto a mite pendenza in discesa verso Bologna; ossia in totale si dovrà impiegare un numero di locomotive quadruplo di quello occorrente per effettuare lo stesso movimento sulla nuova linea, dato e non concesso che le locomotive speciali del secondo gruppo siano in numero sufficiente per mantenere la continuità del movimento di andata fino al termine della operazione di concentramento.

Di più quest' ultimo gruppo, che dovrebbe essere il più numeroso, è appunto costituito da locomotive speciali di cui le nostre ferrovie hanno una dotazione limitatissima (1), e le quali non si possono facilmente provvedere o riparare, specialmente in caso di guerra, per supplire alle deficienze ed ai guasti possibili.

Nè qui sta tutto il male. Il triplice gruppo di locomotive occorrente sulla Porrettana è distribuito in modo che l' uno non può recar sussidio all' altro; quindi, allorchè l'operazione di concentramento debba farsi in un periodo durante il quale le locomotive della rete del Po siano tutte impegnate sul teatro della guerra, non vi sarà modo di provvedere al servizio nel tratto Porretta-Bologna senza sconvolgere tutte le ipotesi fatte, e rendere insignificante la potenzialità della Porrettana.

Colla nuova linea invece non solo non è necessario il sussidio del materiale della valle del Po, ma lo stesso materiale delle linee peninsulari può, effettuando trasporti utili, proseguire fino a Bologna ed oltre, e sussidiare il servizio da effettuarsi sul teatro della guerra, evitando l' ingombro che produrrebbe il ritorno immediato del materiale vuoto sulla stessa linea di andata.

La differenza come ognun vede nelle condizioni del servizio sulle due linee, tanto nel caso di un concentramento da Firenze a Bologna, come nel caso inverso di una ritirata, è immensa; ed avuto riguardo alle difficoltà che possono manifestarsi nelle stazioni intermedie delle rampe Porrettane, all' insufficienza dei binari

(1) Ved. nota a pag. 25.

nei luoghi d' incrocio, a tutti gli inconvenienti annessi e connessi alla manovra di tanti scambi ed alle molteplici segnalazioni telegrafiche occorrenti, si può conchiudere che colla Porrettana può essere impossibile, in un determinato tempo richiesto per l'efficacia del movimento, ciò che risulterebbe facile e semplice sulla nuova linea.

Nè vale il contare sul sussidio della Faentina; perchè anche in questa vi sono le forti pendenze prolungate per 62 chilometri da Firenze a Marradi ed aggravate da una contropendenza notevole, per cui il servizio delle locomotive speciali non è meno complicato, e la discontinuità del movimento esiste sempre, indipendentemente dalla probabilità accennata, di non poter utilizzare tale linea nei momenti supremi della guerra.

Quindi, appena il nemico sarà riuscito ad interrompere il servizio sulle nostre linee littoranee, il materiale mobile delle nostre ferrovie rimarrà diviso dall'Appennino centrale in due grandi gruppi che non si possono sussidiare, che non possono seguire i movimenti dell'esercito, le cui operazioni sono frattanto interamente dipendenti dalla potenza, efficacia e prontezza del sussidio che può ricevere dall' abbondanza delle locomotive.

§ VII. **Difesa delle coste.** — Su questo proposito torna opportuno riportare dalla *Revue des Deux Mondes* (fascicolo del 15 Settembre 1882, pag. 338) un interessante brano di Étienne Lamy sopra *Les marines de Guerre,* avvertendo che le idee da questi espresse acquistano maggior valore sapendo che i nostri vicini di Ponente contano sulla superiorità numerica della loro flotta per correre, appena dichiarata la guerra, a distruggere la nostra, e fare man bassa sulle nostre coste :

« Il y a souvent sur le littoral des positions stratégiques, des places fortes, des ports militaires; leur investissement, leur capture offre aux troupes que peut convoyer une escadre un objectif proportionné à leur importance, le moyen d'affaiblir considérablement l'ennemi, et la possession de gages qui servent à traiter plus avantageusement de la paix. Même sans troupes, même incapable de s'établir sur le rivage, même ne disposant pour les jeter à terre que de quelques hommes d'équipage, des navires isolés influent puissamment sur le sort d'une campagne, s'ils savent atteindre et couper les voies de communication. Les plus parfaites, les chemins de fer, sont aussi les plus faciles à mettre hors de service. Il suffit d'un paquet de cartouches pour faire sauter un rail; que la voie soit rendue impraticable au moment d'une concentration importante, les trains s'amassent; sans quais, les chevaux ni le matériel ne peuvent être débarqués et par suite les troupes ne peuvent continuer leur route: tous les calculs sont trompés, il faut plusieurs jours pour rétablir la circulation et l'ordre, sans parler de ce qui, perdu, ne se retrouve pas, l'occasion. Il suffit de quelques kilogrammes de dinamite pour faire sauter un pont ou boucher un tunnel: la destruction d'un ouvrage d'art rend la voie inutile pour la durée de la guerre. Dans certains pays, l'on a pourvu à la sûreté des communications, et nulle part mieux qu'en Angleterre. Tout port de quelque importance est tête de ligne; mais cette ligne, du rivage se dirige droit vers l'intérieur, et c'est à distance qu'elle va se confondre dans le réseau général des chemins. Grâce à cette disposition, nul point ne peut être occupé facilement et son occupation ne séparerait qu'un tronçon excentrique, sans porter le trouble dans l'ensemble des com-

munications. Pour atteindre celles-ci, il faudrait occuper les lieux des croisements, positions inaccessibles sinon par la conquête du pays: même sagesse dans les plans des chemins exécutés dans l'Inde. Sur toutes les côtes du nord de l'Europe, des précautions analogues font obstacle à toute entreprise tentée de la mer; les lignes ferrées à Dantzig seulement touchent la côte; les couper à cet endroit serait n'isoler qu'une extremité de l'empire et ne porterait aucune atteinte aux mouvements des hommes et du matériel sur les grandes voies d'invasion ou de retraite. Au contraire, sur la Méditerranée, les voies ferrées touchent le rivage; leur lignes sans défense bordent en maints endroits la frontière méridionale de la France. Leur rupture ne causerait pas un mal sans remède, parce qu'en arrière d'autres lignes suppléeraient; mais des villes importantes, et surtout l'arsenal de Toulon, ne pourraient recevoir de gros matériel. En Espagne, le danger serait plus grand parce que, si la ligne vulnérable de Barcelone à Valence est coupée, toute communication rapide avec le centre du pays disparait; il ne reste que des chemins peu praticables à travers les plateaux rocheux qui s'élèvent du littoral et l'isolent. Que dire de l'Italie? Deux lignes bordent ses longues côtes et courent, sans quitter le rivage, l'une de la frontière au Tibre, l'autre de Ravenne à Otrante. Qu'au moment d'une guerre, quelques embarcations jettent sur plusieurs points des côtes le petit nombre d'hommes nécessaires pour mettre les lignes hors de service, toute la défense du littoral sera compromise, et surtout s'il faut du fond de l'Italie amener toutes les forces sur les Alpes, leur transport ne pourra emprunter qu'une ligne, Rome-Florence-Bologne. L'on peut calculer quels retards amènerait une pareille accumulation: ce que l'on ne saurait prévoir, ce sont leurs suites, et peut-être quelques obscurs matelots, sur les rives de la Ligurie ou de l'Adriatique, auront décidé par une destruction ignorée le succès qui donnera, au soleil du champ de bataille, la gloire aux hommes de guerre et la supériorité à un peuple. Cette faculté de faire avec de faibles moyens beaucoup de mal est un des caractères de la guerre des côtes. Pour les attaquer, il n'est même pas besoin d'y prendre pied. Du large, l'incendie peut être-allumé sur le littoral par un navire que l'obscurité de la nuit rend inattaquable ou l'éloignement presque invisible; le plus faible bâtiment est assez fort pour promener la terreur de plage en plage et imposer aux villes ouvertes qu'il épargne de fortes rançons. »

L'autore ha perfettamente ragione, per quanto riguarda l'Italia; poichè la nostra debolezza non consiste nell'avere le due linee littoranee, ma nella deficienza di linee interne che suppliscano a tutti i bisogni, nelle forti pendenze che impediscono di ottenere il libero scambio del materiale ferroviario attraverso l'Appennino centrale, e nella scarsità di linee trasversali *potenti* che colleghino le linee interne ai porti principali.

Noi non potevamo fare a meno delle linee littoranee, ma potevamo e possiamo ancora provvedere le linee interne e le trasversali occorrenti per costituire una potente rete indipendente dalle linee littoranee, con tutte le condizioni necessarie per avere unità, continuità, semplicità e sicurezza nel servizio.

Questa rete nella sua parte più interessante ed urgente si ottiene per l'appunto colla direttissima Bologna-Firenze, la quale colle accorciatoie in costruzione fra Bologna e Ravenna e colla linea Livorno-Firenze (fig. 4) viene a costituire una tra-

sversale assai più celere della Faentina ed atta a conseguire una grande potenzialità e celerità nel movimento fra i due mari.

Questa singolare particolarità della nuova linea che realizza, nel modo più semplice ed utile, l'ideale del padre Antonelli di ottenere con una sola ferrovia una doppia arteria longitudinale e trasversale nel ganglio della Penisola, ha una grande importanza strategica. Imperocchè un nemico potente per mare, avuto riguardo alla difficoltà di portare nella valle del Po tutte le sue forze, potrebbe cogliere il momento opportuno per effettuare grandi sbarchi di truppe sulle spiaggie Tirrene e Adriatiche, e correre a tagliare le nostre ferrovie longitudinali interne per isolare il nostro esercito nella valle del Po.

Un simile piano di guerra è pieno di lusinghiere attrattive quando non si costruisca la Direttissima, perchè la Porrettana e la Faentina presentano i fianchi aperti al nemico nel piano Pistoiese e nella pianura Adriatica e colle forti rampe rendono lento e difficile qualsiasi improvviso concentramento di truppe per la difesa dei punti minacciati.

Di più, a peggio andare, se il nemico non raggiunge lo scopo indicato, è sempre sicuro d'ottenere una parziale diversione delle nostre forze, e di incagliare il servizio dei trasporti sulla linea Bologna-Roma danneggiando indirettamente le operazioni militari.

Quando invece Bologna e Firenze siano unite da una linea a mite pendenza che non presenti alcun punto debole, nè verso l'Adriatico, nè verso il Tirreno, e sulla quale i treni possano correre velocemente ed inalterati fra Ravenna e Livorno e fra Bologna e Roma, l'obiettivo vagheggiato dal nemico sarà assai meno seducente, ed i piani architettati si potranno con facilità e prontezza sventare.

§ VIII. **Doppio binario.** — Ma per conseguire la grande potenzialità occorrente sulla rete radiale che ha il suo centro a Firenze, e che deve unire i due mari e la Capitale alla valle del Po, non bastano le condizioni accennate di ubicazione e pendenza per la nuova linea, ma è indispensabile che essa sia costruita a doppio binario.

Questo requisito, che è il più importante per una linea militare, devesi ancora esaminare, e fu disgraziatamente più trascurato in questi ultimi tempi, e trascurato appunto là dove maggiore ne era il bisogno, e dove è più difficile il ripararvi, vale a dire sulle ferrovie eminentemente strategiche che attraversano l'Appennino, quali sono la Parma-Spezia e la Firenze-Faenza.

Infatti queste due linee, come la Porrettana, non solo sono affette dalle forti pendenze, ma sono previste ad un solo binario.

È questo per una linea militare un difetto capitale; ed è appunto questa eccezionale condizione di cose, generalmente inosservata, che induce a credere come l'importanza del doppio binario nelle linee strategiche non sia ancora abbastanza apprezzata, e come non possa essere superfluo il richiamarvi sopra l'attenzione delle persone competenti; poichè anche su tal riguardo un esame superficiale lascia nell'ombra molte questioni importantissime, che è bene mettere in luce, e che diventano più gravi perchè combinate colle forti pendenze.

La prima differenza che passa fra le linee ad un solo e quelle a doppio binario sta nell'organizzazione del servizio per la circolazione dei treni, facile e semplice in queste, complicatissima in quelle.

Sulle linee ad un solo binario la circolazione dei treni non può effettuarsi che per mezzo di orari prestabiliti e col sussidio del telegrafo. Gli orari prestabiliti impediscono di utilizzare durante la guerra tutto il tempo e le combinazioni favorevoli per accelerare il transito, dovendo essere tali orari piuttosto larghi per prevedere i ritardi possibili nelle coincidenze. Il sussidio indispensabile del telegrafo, per dare la via libera quando s'inverte il movimento fra due stazioni, è un vincolo non meno grave per le interruzioni a cui il telegrafo può essere soggetto, e per gli errori a cui può dar luogo.

Sulle linee a doppio binario, invece, l'orario prestabilito non è necessario, e neanche il sussidio delle segnalazioni telegrafiche, poichè non vi è inversione di movimento, ed i treni possono inseguirsi continuamente sullo stesso binario; perciò basta che i macchinisti ed i guardiani abbiano la cura di mantenere i successivi convogli alla distanza conveniente per evitare urti, ciò che potrebbe anche ottenersi, senza il sussidio dei guardiani, con apparecchi automatici disposti lungo la via. Inoltre la continuità della circolazione nei due sensi, allorquando trattasi di un concentramento di truppe da farsi con un numero limitato di veicoli o di locomotive, od in condizioni speciali per cui si debba ottenere il movimento di andata continuando quello di ritorno, dà alla linea a doppio binario una potenzialità assai maggiore di quella apparente, poichè su di essa non vi è alcuna perdita di tempo per le discontinuità dipendenti dalle inversioni di movimento indispensabili, a periodi più o meno lunghi, sul binario semplice.

Quando s' incontrino lunghe gallerie, inseparabili dalle traversate appenniniche, l' importanza del doppio binario cresce grandemente; poichè colla ristretta sezione che presentano i sotterranei a semplice binario è quasi un sogno la continuità del movimento e la doppia o la tripla trazione.

Invece nelle gallerie a doppio binario, quando esse non presentino *lunghi nuclei a foro cieco,* e trovinsi in ottime condizioni di ventilazione, ossia in pendenza continuata non minore del 4 o 5 per mille (1), la potenzialità pratica della linea si avvicina grandemente a quella teorica, e può quasi raggiungerla quando si adotti una sagoma razionale per il rivestimento delle gallerie.

Quindi la massima potenzialità, indicata precedentemente, che col binario semplice può ottenersi solamente nel caso speciale di un concentramento da farsi con treni inseguentisi, sospendendo il movimento inverso, col doppio binario a mite pendenza può ottenersi costantemente; e si raddoppia quando si vogliano utilizzare i due binari pel movimento tutto in un solo senso; si triplica coll'uso di locomotive potenti, e si quadruplica applicando la doppia trazione, quando si sappiano disporre convenientemente le gallerie.

Nè si può obiettare che questa sia una eventualità o possibilità teorica e non pratica; poichè quando si sa che le locomotive ordinarie delle nostre ferrovie peninsulari sono più di settecento ed oltre dodicimila i veicoli, non è impossibile, dirigendo verso l' Appennino tutto il materiale mobile peninsulare, far correre da Firenze e Bologna in sole 24 ore tanti treni quanti ne possono transitare in parecchie settimane sulle rampe Porrettane.

---

(1) Perchè i treni possano discendere per effetto della sola gravità, ed il fumo sia emesso dalle sole locomotive ascendenti.

Lo stesso ragionamento vale nel caso di una ritirata da Bologna a Firenze, quando si sappia e si possa avere all' atto della partenza il materiale necessario.

Qui sorge spontanea l' obiezione, valida apparentemente, che la Porrettana e la Faentina, allorchè questa sarà compiuta, possano riunite presentare, nelle urgenze della guerra, i vantaggi di una linea doppia destinando l' una al movimento di andata e l' altra a quello di ritorno; la qual cosa non è vera rispetto al binario a mite pendenza, perchè sulle rampe dell' Appennino, determinanti la potenzialità delle linee indicate, bisognerà sempre alternare il movimento nei due sensi per lasciare libero il passo alle locomotive speciali che devono fare il turno.

Tutto ciò nelle condizioni normali del servizio.

I vantaggi del doppio binario sono assai più rilevanti quando il servizio presenti delle anormalità.

L' interruzione del telegrafo sulle rampe Porrettane, ove le segnalazioni telegrafiche sono indispensabili, anche colle favorevoli supposizioni fatte, per dar la via libera ai treni successivi e regolare il turno delle locomotive speciali, basta a sconvolgere tutto il servizio, poichè ne viene a mancare la base. Lo stesso inconveniente si verifica sulle linee di pianura ad un sol binario, quando l' interruzione telegrafica coincide con un guasto lungo la linea, o quando il movimento deve effettuarsi nei due sensi con incroci obbligatori.

Sul doppio binario invece, occorrendo, si può anche fare a meno del telegrafo. Un guasto di locomotiva, uno sviamento, o qualunque accidente avvenga ad un treno in corsa sulla linea doppia, se anche coincide coll' interruzione del telegrafo, non interrompe la circolazione che su di un solo binario; ed i treni che passano sul-l' altro non solamente possono recare pronto soccorso al primo, e metterlo in grado di proseguire la corsa; ma, ove ciò non sia possibile, recando tosto notizie dell'accidente alla prossima stazione, affrettano le disposizioni da prendersi, sia per i soccorsi, sia per continuare il servizio con un solo binario.

In analoghe emergenze, data anche l' ipotesi favorevole che non siano rotte le comunicazioni telegrafiche, sul binario semplice l' interruzione dura di più, e produce l' intera sospensione del servizio.

Anche in questo caso può sorgere l' obiezione che gl' inconvenienti derivanti da un'interruzione sulla Porrettana possano eliminarsi, come sulla linea a doppio binario, deviando il movimento sulla Faentina; ciò non è interamente vero; in primo luogo, perchè non si possono prontamente deviare su questa i treni che già trovansi avviati su quella senza grave perdita di tempo e senza il sussidio del telegrafo, e, secondariamente, perchè la circolazione sopra un solo binario limitata al tratto compreso fra due stazioni successive, e con due soli incroci obbligatorî, come avverrebbe nel caso di una parziale interruzione sopra una ferrovia a due binari, è cosa molto diversa da quella che risulta su una lunga linea interamente a semplice binario ove gli incroci si succedono a tutte le stazioni, e sono inevitabili quando il movimento iniziato debba continuarsi nei due sensi opposti.

Avvertasi ancora che quando l' interruzione di una linea doppia è localizzata sopra uno solo dei binari, e deve durare qualche tempo, si può colla pronta applicazione di appositi scambi limitare il transito sul binario semplice alla breve tratta corrispondente al guasto, e mantenere alla linea quasi inalterata la sua

potenzialita. Tuttociò non si può neanche pensare per la linea semplice, a meno che il guasto cada in terreno favorevole per l' impianto d' una deviazione, caso difficile a verificarsi sull' Appennino.

Devesi ancora osservare che i disastri più temibili nei momenti supremi della guerra, dovuti ad attentati di mano nemica, sono assai più difficili a verificarsi sul doppio binario per la continua sorveglianza che il personale dei treni inseguentisi ed incrociantisi ad ogni istante, esercita su tutta la linea; laddove sulle linee ad un sol binario, durante il non breve intervallo che deve intercedere fra il passaggio di due treni in senso inverso, il malfattore può avere tutto il tempo per compiere con sicurezza i suoi pravi disegni.

E ciò non basta. In caso di guerra il movimento dei treni continuo può richiedere di sottoporre il personale delle stazioni ad un servizio prolungato e complicato, per cui anche le false manovre degli scambi, per l'incrocio dei treni inevitabile sulle linee ad un solo binario e le erronee segnalazioni telegrafiche possono essere causa di disastri.

Col doppio binario, quando il movimento avviene fra le stazioni estreme, il personale delle stazioni intermedie non ha più alcuna preoccupazione per le segnalazioni telegrafiche e per la manovra degli scambi, che può chiudere a chiave, bastando il personale di guardia per regolare la circolazione dei treni.

Ma anche a questo conviene rendere facile e semplice il suo compito, ed in una nuova linea, come quella proposta, si può fare agevolmente provvedendo con efficacia alla chiusura della via, e sopprimendo le traversate a livello che sono gli inciampi più gravi e pericolosi per la circolazione dei convogli.

Vi è pure la questione del personale viaggiante, il quale, sulle linee a forte pendenza, deve essere più numeroso e deve aver coraggio, avvedutezza ed intelligenza per disimpegnare bene il cómpito affidatogli, dal quale può dipendere la salvezza di un treno ed il risultato di un grande concentramento.

Ora non sempre tutto il personale viaggiante possiede tali qualità e la pratica necessaria per sapersene opportunamente valere sulle forti rampe.

E la questione del personale per l'esercizio delle ferrovie, in caso di guerra, diventa più grave ancora; perchè il servizio, che ora in gran parte si compie di giorno alla luce del sole, dovrà effettuarsi, con non minore intensità, anche di notte al fosco lume di una lanterna, quando gli equivoci, la disattenzione ed i pericoli si moltiplicano; perchè l'organizzazione del servizio e del personale può richiedere variazioni dannose all' armonia generale; ed infine perchè eventi impreveduti spesse volte mandano a monte i criteri che servono a regolare il servizio ordinario.

Lo stesso conflitto, latente o palese, che nasce malgrado la buona volontà, fra le autorità militari che hanno un obiettivo da raggiungere e le autorità ferroviarie che devono pensare ai mezzi di trasporto ed alla sicurezza del transito, diventa più grave sul binario semplice.

A questo proposito torna opportuno rammentare come Vittorio Emanuele volesse una volta recarsi improvvisamente da Torino a Genova in un determinato tempo compatibile colla velocità dei treni su quella linea, e come il comm. Bona, allora direttore delle ferrovie, si opponesse quantunque la linea essendo a doppio binario, le disposizioni da darsi fossero facili e semplici. Ma egli non poteva permettere che

la vita del gran Re potesse essere compromessa da una falsa segnalazione telegrafica, o da una sbagliata manovra degli scambi. Nelle grandi occasioni bisogna procedere con piedi di piombo, aver il tempo di predisporre le cose, e bisogna anche che le ferrovie si prestino ad un esercizio celere, potente, sicuro e facile, qualità che si ottengono solamente colle miti pendenze e col doppio binario, con cui si agevola alle autorità militari e ferroviarie, il rispettivo còmpito durante i momenti supremi della guerra.

§ IX. **Rete militare.** — Riassumendo le cose esposte ed applicandole al riordinamento della nostra rete strategica nella sua parte più difettosa e più importante, da Napoli e Roma a Bologna, e da Livorno all'Adriatico, cominceremo ad osservare che la direttissima Firenze-Bologna, quando sia costruita a due binari indipendenti dalle linee attuali e da quelle in costruzione, avrà l'inestimabile pregio, sotto l'aspetto militare, di servire al celere transito dei treni pesanti, e di avere nella Porrettana e nella Faentina altri due binari efficacissimi per la restituzione del materiale vuoto.

I quattro binari che in tal modo si ottengono fra la valle dell'Arno e quella del Po, non si possono ritenere esuberanti, nè per numero, nè per potenzialità, se si considerano le interruzioni a cui possono andare soggetti i due ultimi, e se si osserva che devono servire non solo al movimento longitudinale Roma-Bologna, ma anche a quello trasversale, pel collegamento dei due mari, in corrispondenza alla fitta radiale che si va formando attorno a Bologna ed alle numerose ed importanti linee che fanno capo nella valle dell'Arno.

A questo scopo giova avvertire che essendo già la linea Firenze-Livorno a due binari, colla Direttissima si ottiene anche fra il mare Tirreno ed il Po una via di comunicazione interamente a doppio binario ossia completa e perfetta, la quale, colle nuove linee in costruzione a levante di Bologna, si prolunga con parecchie ramificazioni fino a Ravenna e Rimini. Anche questa grande arteria trasversale trova, per la restituzione del materiale vuoto, un potente sussidio nel terzo binario costituito dalla linea Livorno-Bologna per Lucca.

Abbiamo così, non solamente per le comunicazioni longitudinali, ma anche per quelle trasversali, nel ganglio strategico della penisola, una grande linea a doppio binario ed a mite pendenza, col sussidio efficace di altre linee minori, e quindi una immensa potenzialità ferroviaria, sia per la difesa delle spiaggie più minacciate e più deboli, sia pel collegamento della Capitale alla valle del Po.

Non rimane, per avere uniformità, continuità e regolarità di servizio anche in quest'ultimo senso, da Napoli e da Roma a Bologna, che a provvedere alla sistemazione delle ferrovie esistenti fra Firenze e Roma, poichè da questa città a Napoli, colla costruzione della Direttissima già approvata, saranno soddisfatte tutte le esigenze militari.

Ora, indipendentemente dalle nuove linee od accorciatoie, determinate dagli interessi commerciali, colle quali si potrà perfezionare la viabilità ferroviaria fra le valli dell'Arno e del Tevere, osserveremo che si possono soddisfare i bisogni militari più urgenti con semplici mezzi, che possono essere coordinati ad una definitiva sistemazione della via indicata determinata con più vasti intendimenti.

Infatti, essendovi già dall'Arno al Tevere, fino ad Orte, due linee interne, l'una a levante per Perugia, l'altra a ponente per Empoli-Siena, basterà raddoppiare il

binario sul tronco Orte-Roma per avere due binari distinti da Firenze alla Capitale. Vi è però un inconveniente: la via di levante per Perugia, presenta la pendenza massima del 22 per mille, fra Spoleto e Terni; e su quella di ponente, per Siena, incontrasi la salita del 14 per mille fra Empoli e Chiusi.

Essendo però l'attuale linea Firenze-Roma, per Arezzo-Orvieto (costituita dai due tronchi di minor pendenza delle linee accennate e dall'allacciamento Terontola-Chiusi), come già si avvertì, interamente a mite pendenza, si potrà egualmente ottenere un servizio celere e potente fra gli estremi indicati disponendo ad X il movimento nei due sensi; ossia conservando il transito sull'attuale linea diretta, e rendendo indipendente quella indiretta che risulta passando per Siena e Perugia; ciò che può ottenersi con poca spesa, o raddoppiando il binario fra Terontola e Chiusi, o colla costruzione di un breve tronco di ferrovia in quei pressi.

Con simile disposizione l'attuale linea Firenze-Roma, grazie alle sue miti pendenze, potrà servire al transito dei treni pesanti, e la secondaria per Siena e Perugia, alla restituzione del materiale vuoto, pel quale servizio, malgrado le sentite pendenze, potrà avere una potenzialità sufficiente a mantenere la continuità del movimento nei due sensi.

In altre parole, col raddoppiamento del binario su circa 100 chilometri di linea, si possono ottenere, fra Firenze e Roma, pei bisogni militari, gli effetti di due linee distinte a mite pendenza, ogni qualvolta la via indiretta per Siena e Perugia sia destinata alla restituzione del materiale vuoto, e l'attuale linea diretta al transito dei treni carichi.

Cosicchè, in ultima analisi, colla Direttissima Napoli-Roma già approvata, col raddoppiamento del binario su cento chilometri della linea Roma-Firenze e con altri cento chilometri di nuova linea a doppio binario fra Firenze e Bologna, si possono ottenere, dal Sebeto al Po e dal mare Tirreno all'Adriatico, gli effetti equivalenti di due linee a mite pendenza, colle quali rimane assicurata l'unità, la regolarità, la continuità e, per conseguenza, una grande potenzialità nel servizio ferroviario militare, anche quando, per interruzioni o per deficienza di materiale mobile idoneo, venga meno il sussidio delle forti rampe Porrettane o Faentine. Tali requisiti mancano interamente alle ferrovie esistenti e progettate fra gli estremi indicati.

Ora si può domandare: la spesa per simile riordinamento della nostra rete militare centrale interna, che è la più importante anche sotto l'aspetto commerciale, come si vedrà, è sproporzionata ai mezzi di cui dispone l'Italia, ai sacrifizi fatti e da sostenere per tante altre opere pubbliche di minore importanza, ed ai vantaggi che risentirà la difesa del paese?

La risposta, se verrà data, servirà anche a confutare le giuste osservazioni della *Revue des deux mondes* riportate precedentemente.

Intanto, a confermare maggiormente le idee espresse, osserveremo che le nostre estese coste si difendono non solo dal mare colla flotta, ma anche dalla terraferma trasportando i nostri soldati prontamente là dove si manifesta un pericolo. A tale scopo è necessario accorciare la nostra penisola, troppo lunga, ed abbassare gli Appennini, troppo elevati, per potere con poche forze vigilanti in un osservatorio strategico correre e giungere a tempo dovunque il nemico tenti uno sbarco.

E siccome l'ultima prova per la salvezza della patria, se le sorti della guerra

ci sono avverse, malgrado l'aiuto d'una flotta potente, è sempre un duello in terraferma, ed in tal caso sono inefficaci tutti i mezzi di difesa se non abbiamo mezzi proporzionati di trasporto per condurre prontamente ed a tempo il nostro esercito sul campo di battaglia, è evidente che tutti i nostri sforzi devono essere diretti ad ottenere una *potente* rete ferroviaria interna dalle Alpi al mare Ionio.

Più che alle corazze, che ai cannoni, che alle fortezze, l'avvenire della patria è affidato alle nostre locomotive ed ai nostri vagoni, che sono le fortezze ambulanti destinate a portare l'esercito là dove il suo petto deve fare argine al nemico.

Sono adunque le ferrovie strategiche che potranno salvare il paese, ma ad una condizione: che abbiano mite pendenza, e permettano la circolazione continua nei due sensi. Allora solamente tutti gli italiani validi, tutti i quarantamila veicoli e le duemila locomotive che avremo fra pochi anni sulle nostre ferrovie, potranno concorrere alla difesa del paese, la quale invece, collo stato di cose previsto sinora, dipende massimamente dalla frazione delle 120 locomotive speciali (1), destinate al servizio delle forti rampe, che si troveranno disponibili su quel passo dell'Appennino che avrà la chiave della vittoria.

In una parola noi dobbiamo raggiungere nell'organizzazione delle nostre ferrovie strategiche, e per la difesa delle coste, e per la grande guerra, l'alto grado di potenzialità e di perfezione introdotto nelle nostre più formidabili corazzate; senza di ciò nei momenti supremi avremo tutto, ma potrebbero venir meno le gambe.

---

(1) **Materiale mobile in servizio nel 1883 sulle ferrovie italiane.**

(Dall'ultima relazione del Comm. Valsecchi, Direttore Generale delle ferrovie al Ministero dei Lavori Pubblici, pag. 398).

INDICAZIONE delle RETI FERROVIARIE	LOCOMOTIVE					VEICOLI		
	ad assi indipendenti	a 2 assi accoppiati	a 3 assi accoppiati	a 4 assi accoppiati	TOTALI	Vetture	Vagoni	TOTALI
	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.	Num.
Alta Italia	60	389	353	114	916	2,486	17,806	20,292
Romane	8	179	109	—	296	1,108	4,638	5,746
Meridionali	34	134	120	8	296	764	4,651	5,415
Calabro-Sicule, Sarde, ecc. . .	—	153	146	—	299	1,402	3,360	4,402
TOTALI. . .	102	855	728	122	1,807	5,400	30,455	35,855

CAP. III.

GLI INTERESSI GENERALI.

A). *Le rampe Porrettane e la stazione di Firenze (S. M. N.).*

§ I. **Sguardo generale.** — Abbiamo visto gli inconvenienti a cui è soggetto il servizio ferroviario sulla Porrettana, tanto nel caso di un eccezionale movimento di viaggiatori pel servizio ordinario, quanto nelle gravi emergenze di un concentramento di truppe da effettuarsi durante la guerra; ora vediamo quali sono le condizioni della linea indicata rispetto al servizio ordinario ed a quelle della viabilità sulle altre ferrovie che hanno analoghi obiettivi.

A tale scopo converrà allargare il nostro orizzonte, poichè gli interessi favoriti o danneggiati da una ferrovia importante come la Porrettana si estendono grandemente al di là delle due città sorelle che essa congiunge, ed abbracciano addirittura il movimento generale da un estremo all'altro della penisola.

Per fissare le idee, prenderemo come punti estremi della grande arteria longitudinale italiana Milano e Napoli, che si possono considerare come i centri di gravità del traffico delle due più fertili e ricche regioni estreme della penisola in cui si trovano quelle importanti città, le più popolose d'Italia. Sul percorso Milano-Napoli trovasi anche Roma, che è toccata da tutte le ferrovie longitudinali, eccezione fatta della linea per Foggia; perciò i ragionamenti che faremo non solo ci permetteranno di tener conto del traffico verso le provincie meridionali tirrene, le quali sono destinate ad influire potentemente sul movimento attraverso l'Appennino centrale; ma saranno anche applicabili alle comunicazioni fra la valle del Po e la Capitale del Regno.

§ II. **Da Milano a Napoli.** — Il transito Milano-Napoli si può effettuare per quattro vie diverse, passando cioè per Genova, o per Firenze, o per Falconara-Orte, o per Foggia, nelle condizioni di sviluppo riportate nel quadro seguente, in cui sono anche indicate le particolarità altimetriche relative alle traversate degli Appennini (vedi fig. 1).

Distanze da Milano a Napoli sulle ferrovie in esercizio.

Numero d'ordine	VIA PERCORSA	Lunghezza	TEMPO IMPIEGATO DAI TRENI DIRETTI ACCELERATI			PARTICOLARITÀ DELLA VIA	
			nel percorso	nelle fermate	in TOTALE	Pendenze massime per mille	Elevazione dei punti culminanti sul mare
		Kilom.	Ore min.	Ore min.	Ore min.	Metri	Metri
1	Genova-Civitavecchia	910	20 38	2 57	23 35	36	360
2	Bologna-Pistoia	924	21 03	4 10	25 13	26	620
3	Foggia-Caserta	941	22 06	2 14	24 20	22	548
4	Falconara-Orte	958	22 28	2 45	25 13	22	525

Da questo quadro e dall' esame dell' orario attuale delle ferrovie apparisce che, mentre la via di Genova è più breve della Porrettana di soli 14 chilometri, i treni diretti accelerati impiegano passando per Firenze un tempo di gran lunga superiore a quello dovuto al maggior percorso.

Più sconfortante è il parallelo colle vie Adriatiche; imperocchè il viaggio si compie nello stesso tempo tanto passando per Firenze quanto per la via di Falconara, più lunga di 34 chilometri; e per la via di Foggia il viaggio dura un'ora di meno, nonostante il maggior percorso, rispetto alla prima, di 17 chilometri.

Se, a tutte queste condizioni di superiorità delle vie littoranee, si aggiungono gli svantaggi che presenta la Porrettana, per la noia del fumo nelle gallerie dell'Appennino, per gli inconvenienti delle forti rampe, e l'incomodo del trasbordo alla stazione di Firenze, si può conchiudere che questa via è la più sfavorevole al transito longitudinale, quantunque per le sue condizioni di sviluppo abbia il secondo posto.

Ricercando le cause per cui il movimento dei viaggiatori risulta deviato verso le linee littoranee, ed abbandona il suo corso naturale per le plaghe più ricche di memorie, più amene e più salubri d'Italia, troviamo che l'inferiorità della via per Firenze, rispetto alle sue rivali favorite e preferite, è dipendente dalle eccezionali condizioni della traversata dell'Appennino e della stazione di Firenze (S. M. N.), che costituiscono le più grandi piaghe del movimento longitudinale centrale della penisola.

§ III. **Rampe Appenniniche.** — Infatti, il tempo impiegato dai treni indicati a percorrere i 40 chilometri di forti rampe che dividono Porretta da Pistoia è di 103 minuti; mentre il percorso sulle tratte di uguale lunghezza che comprendono le forti rampe si compie: in minuti 74 per la linea di Genova (Novi-Pontedecimo), in minuti 80 per la linea di Falconara (Fabriano-Fossato e Spoleto-Terni), ed in minuti 76 per la linea di Foggia (Bovino-Montecalvo).

E qui conviene avvertire che le minori pendenze delle linee di Falconara e Foggia, rispetto alla Porrettana, e le curve più ampie permetteranno di diminuire la durata del viaggio, quando si voglia spingere la velocità dei treni al massimo limite.

Quindi, e pel tempo impiegato, e per la noia delle gallerie, e per quella dei freni, e per i maggiori pericoli, la traversata della Porretta è la più sfavorevole fra quelle percorse dai treni diretti.

§ IV. **Regresso.** — Vediamo ora l'influenza della stazione centrale di Firenze sul movimento longitudinale.

Primieramente conviene osservare che questa è la più infelice fra le grandi stazioni d'Italia per ristrettezza di piazzali interni ed esterni, sale d'aspetto, caffè ecc., e per la distribuzione del servizio. Per essa la legge sui lavori pubblici (art. 266), ov'è detto che *l'ampiezza delle sale di aspetto sarà proporzionata al concorso dei viaggiatori, e il loro arredo sarà conveniente alle classi cui vengono destinate,* è lettera morta. Tutte le classi a Firenze sono trattate alla pari. Il viaggiatore in partenza, o di transito, è obbligato co' suoi bagagli a prender posto, se lo trova, sopra le panche di legno del vestibolo pubblico, finchè non sia giunta l'ora di salire in treno. I binari e gli scambi sono addossati gli uni agli altri in modo tollerabile appena per gli scali delle merci nelle anguste stazioni marittime; mancano assolutamente i marciapiedi intermedi, e lo spazio fra due binari contigui è non solo

inferiore al minimo stabilito per le stazioni di ultima categoria, ma pericoloso per chi debba transitarvi durante le manovre.

E, come se ciò non bastasse, la stazione, essendo testa di linea e di breve lunghezza, ha tutti i binari disposti a ventaglio, con un tale intreccio di scambi, sparsi dappertutto, che il servizio si compie non sul binario regolare, ma sopra questi delicati organi che dovrebbero essere indipendenti dai binari di servizio e visibili ad ogni istante. Invece gli scambi rimangono sepolti fra la selva dei carri e dei treni, vincolati l'uno all'altro dalla breve lunghezza della stazione, fino a raggiungere lo scambio d'entrata, il quale a sua volta è vincolato a tutte le manovre da farsi colla locomotiva, le quali richiedono l'apertura e chiusura di un'infinità di tali deviatoi, con interruzione del transito sui binari di corsa, e con continui pericoli di scontri ed urti.

Ma vi è di peggio ancora. In tutta la stazione vi sono solamente quattro binari fiancheggiati da marciapiedi, e due di questi sono così brevi che i viaggiatori posti alla coda del treno devono scendere, anche quando piove, all'aperto, in mezzo alle leve degli scambi. Se poi il numero dei treni in arrivo od in partenza è maggiore del consueto, o qualche convoglio in ritardo sconvolge le previsioni, i viaggiatori sono trattati alla pari delle merci: si scaricano dovunque, od aspettano.

Il trasbordo e la lunga fermata dei treni diretti, che passano da questa stazione, sono il resultato di tale deplorevole stato di cose, che non ha riscontro sulle altre linee. Infatti da Milano a Roma, per tutte le vie possibili, non incontrasi alcuna stazione in cui i treni diretti facciano una sosta così lunga come a Firenze. Tutto ciò apparisce chiaramente dal quadro indicato, nel quale si osserva che le fermate complessive da Milano a Napoli risultano di minuti 134 per la via di Foggia, 165 per la via di Falconara, 177 per la via di Genova e 250 per la via di Firenze.

Sommando il tempo impiegato nelle varie linee per il transito su eguale lunghezza di strada comprendente le forti rampe appenniniche e quello corrispondente alle fermate nelle stazioni, si ha: un totale di minuti 210 per la linea di Foggia, 245 per Falconara, 251 per Genova e 353 per Firenze: risultato che non ha bisogno di spiegazioni! — Tuttociò per il servizio dei viaggiatori.

§ V. **Veicoli a freno.** — Ora vediamo quel che avviene rispetto al movimento delle merci. Il trasporto delle merci che pare debba essere inclinato a preferire la via meno lunga, senza badare alle condizioni altimetriche della strada, ed alla durata del viaggio, ha invece esigenze di gran lunga superiori a quelle dei viaggiatori. Per questi, invero, è poca fatica lo scendere al piede delle rampe per prender posto in più ristretto numero di veicoli, od abbandonare una carrozza senza freno perchè sia sostituita con altra munita di tale organo. Per le merci le cose corrono ben altrimenti: esse non possono cambiar posto senza grave spesa e perdita di tempo; ed i vagoni suggellati devono giungere intatti alla loro destinazione. Perciò le merci dall'originaria stazione di partenza devono essere caricate su carri a freno nelle proporzioni volute per superare le forti rampe. Questo è un incaglio gravissimo, sia per la scarsità di tali veicoli che vi può essere nelle stazioni, sia perchè sono rese più difficili le spedizioni senza scarico delle merci provenienti da linee di pianura, o di quelle che, già avviate per tali linee, lo speditore durante il viaggio volesse far proseguire attraverso l'Appennino.

Un privato, ad esempio, che riceva a Napoli, da Castellamare di Stabia, un treno completo di vitelle di Sorrento, non potrà farlo proseguire per Bologna se una metà dei veicoli non è munita di freno; condizione difficile a verificarsi quando dallo speditore di Castellamare non sia stata prevista tale deviazione della merce. Perciò probabilmente i veicoli saranno in gran parte senza freno; ed il negoziante di Napoli dovrà accontentarsi che facciano a Pistoia la sosta occorrente perchè, a due o tre vagoni per volta, frammisti ad altri veicoli a freno, possano poi essere rimorchiati sull'Appennino, assoggettandosi, ben inteso, alle maggiori spese di accompagnamento e mantenimento del bestiame.

Evidentemente tali maggiori spese, il ritardo e gli inconvenienti derivanti dalla traversata della Porretta sono tali e tanti che il negoziante di Napoli preferirà di avviare il suo treno per la via di Foggia, ove le minori pendenze renderanno più agevole il transito dei suoi veicoli, compensando ad usura la spesa corrispondente alla maggior lunghezza di tale via (17 chilometri).

Lo stesso avverrebbe se la spedizione fosse fatta da un negoziante di Roma, il quale potrebbe egualmente trovare la convenienza a far percorrere ai suoi vitelli 34 chilometri di più, passando per Falconara, ove trova minori ostacoli alla traversata dell' Appennino.

E che queste non siano semplici ipotesi, ma realtà, ce lo prova un fatto che ha una grande importanza, non solo presentemente, ma più ancora per l'avvenire.

Sulla via di Porretta non si vedono transitare i vagoni refrigeranti con cui il Cirio porta nell' Alta Italia ed all' estero i prodotti delle provincie meridionali, i quali invece a treni interi giungono a Bologna per la via Adriatica.

E la ragione è evidente; i vagoni del Cirio pesano e costano molto; ed egli forse ha creduto bene di limitarne il peso ed il costo col procurarsi in maggioranza veicoli senza freno. Egli perciò è obbligato a preferire le linee a minor pendenza, anche quando sono più lunghe; e da Napoli egli non troverà mai la convenienza di far passare i suoi veicoli per la Porrettana, quantunque più breve della linea di Foggia, per la duplice ragione della minor velocità sull'Appennino e delle maggiori soste (1).

Lo stesso avviene allo speditore di Napoli che non ha veicoli proprî. Se questi richiede 10 carri, potrà più prontamente averli quando non occorra che siano muniti di freno; e per caricare e spedire prontamente la sua merce, accetterà i carri senza freno, riducendo le soste coll' avviarli per la linea di Foggia. Tuttociò è avvenuto, avviene ed avverrà in proporzioni assai più colossali quando, costruita la succursale dei Giovi (colla pendenza del 16 per mille), anche le merci dirette verso la media valle del Po saranno colà richiamate, per la semplice ragione che il traffico è soggetto alle stesse leggi che regolano il corso delle acque, le quali seguono la via più facile quand' anche sia la più lunga.

§ VI. **Danni e pericoli.** — Se tutti gli inconvenienti accennati riuscissero a vantaggio dell' economia dell' esercizio ferroviario, meno male, ma accade precisamente il contrario.

---

(1) Pel valico di Porretta si calcolano 24 ore di più nei termini di resa delle merci (V. *Relaz, Inchiesta ferrov.*, pag. 275).

Infatti, l'infelice disposizione della stazione centrale di Firenze obbliga a tenere divisi i servizi delle varie reti con danno della economia generale e minore utilizzazione del ristretto spazio disponibile tanto al coperto che allo scoperto. Questo danno è aggravato dall'essere tale stazione testa di linea, ragione per cui tutti i treni devono essere scomposti e ricomposti per poter proseguire la via, e tutti i viaggiatori sono assoggettati al trasbordo.

Inoltre la ristrettezza degli scaricatoi per le merci obbliga a fare il servizio di queste in tre diverse località, cosicchè i veicoli in arrivo coi treni misti sono soggetti ad inutili percorsi dall'uno all'altro scalo.

Per queste ragioni, per la ristrettezza dei piazzali e degli scaricatoi, per l'insufficienza di binari e per la moltiplicità degli scambi, ne risulta una grave e maggiore spesa per la sorveglianza e per le manovre, le quali devono eseguirsi a passo d'uomo ed interrompersi ad ogni partenza od arrivo di treno.

Si aggiungano ancora i continui pericoli di errori ed equivoci nella manovra degli scambi e la possibilità di disastri. Di questi si ebbe nello scorso anno una dolorosa prova, che si ripeterebbe ogni giorno se il personale della Stazione centrale non avesse, nel servizio cui è addetto, una speciale attitudine, sulla quale però non si dovrebbe contare, nell'interesse dell'Amministrazione e del pubblico. Invero, se il disastro accennato anzichè colpire un treno misto, contenente pochi viaggiatori, fosse avvenuto ad un treno diretto, quante sarebbero state le vittime, ed a quale somma sarebbero salite le indennità da pagarsi? E vi è di peggio ancora; un povero sviatore dovrà rispondere dinanzi ai magistrati delle imperfezioni e complicazioni di un sistema di meccanismi ch'egli deve adoperare; e sconterà col carcere e col dolore di chi ha la coscienza pura, il peccato originale della stazione di Firenze, la sola e vera colpevole che bisogna sopprimere perchè sia tolta una minaccia permanente alla sicurezza dei viaggiatori (1).

---

(1) A conforto delle osservazioni suesposte si riporta la seguente lettera dell'autore pubblicata nel *Corriere Italiano* del 12 luglio 1882:

« Ill.mo signor Direttore del giornale *Il Corriere Italiano*,

« Si legge nei giornali che il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha approvato i progetti di ampliamento delle stazioni di S. Maria Novella e Porta alla Croce, studiati in correlazione alla nuova linea per Faenza.

« Naturalmente l'appalto di detti lavori d'ampliamento non avrà luogo tanto presto, bastando che i medesimi siano ultimati per l'apertura dell'intera linea per Faenza, la quale non potrà essere compiuta che fra 5 o 6 anni.

« Parmi quindi che non sia inopportuno studiare se le attuali stazioni di Firenze, e come ora si trovano, e cogli ampliamenti proposti, corrispondano ai bisogni del servizio ferroviario; e se non sia più economico e conveniente provvedere in altro modo a questi bisogni.

« Non colla pretesa di risolvere tale questione, ma col solo desiderio di richiamarvi l'attenzione delle persone competenti, mi permetto di trasmetterle le seguenti considerazioni perchè voglia, ove la S. V. Ill.ma lo creda conveniente, farne cenno nel suo giornale.

« *Riordinamento del servizio ferroviario a Firenze.*

« Non occorre essere esperti in materia ferroviaria per riconoscere che la stazione centrale di Firenze è insufficiente ai bisogni del traffico. Invero è evidente la scarsità delle vie d'accesso, la ristrettezza dei piazzali esterni, l'infelicità dei vestiboli per la distribuzione dei biglietti, l'insufficienza delle sale d'aspetto e degli scali per la partenza e l'arrivo.

« Questi inconvenienti diventano più gravi per essere il servizio della stazione diviso fra due Società (Alta Italia e Romane), per cui in uno spazio così ristretto sono duplicati gli uffici, le sale d'aspetto, quelle pei bagagli, gli scali di partenza e d'arrivo, i servizi merci.

« Perciò si *sono addossati i binari gli uni agli altri, in modo da non permettere l'impianto di marciapiedi intermedi; il che accresce notevolmente i pericoli e la difficoltà della circolazione e delle manovre,* rendendo malagevole la partenza e l'arrivo contemporaneo dei treni corrispondenti a tutte le linee allacciate. Quando poi, per

§ VII. **Rampe e freni.** — Più grave e più esteso ancora è il danno che risente l'economia dell'esercizio ferroviario sulle linee di pianura per effetto delle rampe Porrettane, ossia pel *corso forzato* dei veicoli a freno; poichè, prescindendo dalla preoccupazione che deve avere il personale delle stazioni per distribuire al pubblico i vagoni a freno, ed avviarli per le varie destinazioni nelle volute proporzioni, vi è una serie infinita di guai su cui non sarà inopportuno di fissare l'attenzione.

Tali vagoni, pel meccanismo che costituisce il freno, gli accessori, e la garetta del frenatore, colla relativa scala in ferro, pesano assai più dei veicoli senza freno. Questo maggior peso è di circa 600 chilogrammi, senza computare quello del frenatore, e rappresenta la quinta parte circa del peso utile (3 tonnellate) di ogni

---

eccezionali circostanze, il numero dei treni affluenti contemporaneamente alla stazione sia maggiore del consueto il servizio non può assolutamente farsi colla celerità e comodità richieste al giorno d'oggi.

« Così, venendo al concreto, sì nello scalo dell'Alta Italia che in quello delle Romane non vi sono che due binari muniti di marciapiedi.

« Uno di essi serve per la partenza, l'altro per l'arrivo. Se i treni che devono partire od arrivare contemporaneamente fossero più di uno, non vi è modo di effettuare il servizio in condizioni regolari, come si verifica giornalmente pei treni diretti a Livorno, ai quali si accede per mezzo di un marciapiede di legno.

« L'insufficienza delle sale d'aspetto è dimostrata dal fatto che i viaggiatori muniti di biglietto devono trattenersi prima di salire in treno nel vestibolo comune alle due reti ed al pubblico. Questo stesso vestibolo, che serve di sala d'aspetto alle tre classi di viaggiatori e di passatempo agli oziosi, è chiuso allorchè arrivano personaggi importanti, come accadde recentemente durante il passaggio d'un Granduca di Russia.

« Per quanto riguarda i piazzali esterni all'arrivo, basterà osservare che non possono contenere 50 carrozze, e che non è possibile entrarvi comodamente con tiri a quattro cavalli, sicchè sono appena bastevoli nelle circostanze ordinarie. I piazzaletti alla partenza sono addirittura meschini; essi non possono contenere più di otto carrozze e quattro sole al coperto. Le latrine esterne mancano totalmente.

« A queste pessime condizioni si aggiunga che, essendo la stazione di S. Maria Novella testa di linea, tutti i treni devono retrocedere per continuare il viaggio. Quindi il movimento sui binari già insufficienti diventa doppio di quello che, in eguali circostanze, si verifica in una stazione di transito; ed il percorso di tutti i treni di passaggio si allunga notevolmente a causa del regresso, il quale richiede ancora una parziale scomposizione e ricomposizione dei treni e delle manovre speciali, che tornano sempre a danno della celerità e comodità del viaggio.

« Se ora si osserva che l'importanza commerciale e militare della stazione di S. Maria Novella è intimamente collegata con quella delle principali linee ferroviarie che servono alle comunicazioni fra il basso Po e la Capitale; che colla costruzione della linea per Faenza tutto il traffico Genova-Brindisi si effettuerà per la via di Firenze; che concedendo, com'è naturale, l'esercizio di questa nuova linea alla Società delle Ferrovie Meridionali aumentano considerevolmente i bisogni del traffico nella stazione attuale; è evidente che essa acquista un'importanza eccezionale, poichè in nessun'altra città si troveranno riunite le reti di tre grandi Società ferroviarie.

« Frattanto gli ingrandimenti previsti alla stazione centrale, non avendo per obbiettivo che di provvedere ai bisogni derivanti dalla costruzione della nuova linea per Faenza, non potranno rimuovere gl'inconvenienti lamentati. D'altra parte si sa quanto siano scarsi gli spazi liberi nelle adiacenze dell'attuale stazione, e si può quindi prevedere che tutti gli ingrandimenti possibili non possono consistere che nell'aggiunta di qualche binario, senza che sia possibile estendere i piazzali esterni, accrescere i comodi per l'arrivo e la partenza, ecc. ecc.

« L'ampliamento progettato a Porta la Croce non ha che uno scopo militare e quindi tutto il servizio ordinario dei treni continuerà ad effettuarsi nella stazione di S. Maria Novella.

« E questa stazione che è insufficiente ai bisogni attuali del traffico, come potrà soddisfare ai bisogni che creerà la nuova ferrovia per Faenza, a quelli più imperiosi che sorgeranno per sostenere la concorrenza delle linee che tendono a deviare da Bologna e da Firenze l'attuale movimento verso la Capitale?

« Qualunque sia il risultato delle pratiche e degli studi per la direttissima Bologna-Firenze-Roma, bisogna approfittare delle favorevoli circostanze che ora si offrono per riordinare il servizio ferroviario in questa città, in modo tale da soddisfare a tutte le esigenze della celerità e comodità del viaggio, sia rispetto alle linee attuali, che ad ogni altra linea prevedibile in avvenire, per riuscire vittoriosi nella lotta che si dovrà sostenere contro le linee rivali progettate e da progettarsi.

« Questa vittoria non potrà riportarsi cogli ampliamenti proposti alla stazione di S. Maria Novella, i quali non valgono ad eliminare i gravi inconvenienti enumerati, nè colla stazione militare a Porta la Croce. Anzi tutte queste stazioni, aventi diverse destinazioni, producono uno sparpagliamento di forze che ci allontana dall'unità tanto necessaria in cose ferroviarie, ed assorbiranno una somma rilevante senza soddisfare completamente ai bisogni militari ed a quelli commerciali.

« La miglior soluzione del problema in discorso non può ottenersi che con una sola e grande stazione, come si è fatto o si va facendo non solo nelle principali città, ma anche nelle secondarie, tanto che Pisa, Ancona, Foggia, per citare le meno importanti, avranno delle stazioni di gran lunga superiori, per ampiezza e comodi, a quelle di Firenze.

« La nuova stazione potrebbe impiantarsi nell'esteso spazio che vi ha fra la ferrovia e la cinta daziaria, nel

veicolo, quando il carico è costituito da viaggiatori, bestiame, frutta, od altre materie che occupano molto spazio e pesano poco (1).

Se un carico simile di 60 tonnellate (allorchè, colla costruzione della direttissima Roma-Napoli, saranno sparite dall' Arno al Vesuvio le pendenze superiori al 12 per mille), dovesse essere inviato da Castellamare di Stabia ad Udine seguendo la via più breve, ossia per Firenze-Pistoia, bisognerebbe distribuirlo su 20 vagoni, di cui 10 a freno, per potere continuare il viaggio senza perdita di tempo sulle rampe Porrettane. Il peso dei freni risulterebbe perciò di 6 tonnellate, che dovrebbero trasportarsi da Castellamare ad Udine, per un percorso di circa 1000 chilom. al solo scopo di poter superare col carico utile di 60 tonnellate i 40 chilom. delle rampe accennate. Ossia si dovrebbe fare un trasporto in gran parte inutile del peso morto dei freni, equivalente a 6 mila tonnellate-chilometro (6 tonn. $\times$ 1000 chilom.), per poter effettuare un trasporto utile di sole 2,400 tonnellate-chilometro (60 tonnellate $\times$ 40 chilom.) sulle forti rampe. Se poi a Castellamare non si trovano disponibili gli accennati vagoni a freno, al peso morto indicato converrà aggiungere quello corrispondente al percorso a vuoto dei vagoni da richiedersi alle stazioni vicine (2).

Nè qui finiscono per le Società esercenti i guai derivanti dalle forti rampe, poichè devesi anche tener conto dei seguenti aggravî:

1° Maggior costo dei vagoni a freno.

2° Spesa pel ricambio dei ceppi, lubricazione e manutenzione del meccanismo dei freni.

---

tratto che corre fra Porta S. Gallo e Porta la Croce, ove il terreno piano, privo di luoghi di delizia, offre le condizioni più favorevoli all'economia, ed i seguenti vantaggi:

« 1° L'esecuzione dei lavori d'impianto della nuova stazione può farsi senza nuocere od incagliare il servizio dell'esercizio;

« 2° Si può ottenere, nella nuova stazione, un rettilineo in piano orizzontale assai più lungo di quelli esistenti nelle attuali stazioni;

« 3° Tutti i treni provenienti dall'Alta Italia per via di Pistoia e diretti a Roma possono proseguire il viaggio senza regresso, ossia evitando le manovre per la loro scomposizione e ricomposizione ed abbreviando il percorso di circa tre chilometri. Pei treni provenienti dalla nuova linea di Faenza o dalla Direttissima, in erba, Bologna-Roma non solo si elimina il regresso, ma il minor percorso sarà di circa 6 chilometri, ciò che costituisce una notevole economia di tempo e di denaro;

« 4° Compenetrando in una sola le due stazioni esistenti e la terza prevista pel servizio militare a Porta la Croce, si ha una considerevole economia nelle spese di esercizio;

« 5° L'attuale stazione di S. Maria Novella che verrebbe abbandonata potrebbe essere trasformata in officine per lo stesso servizio ferroviario, in opifici industriali, in docks. Egualmente si potrebbero utilizzare in altro modo i fabbricati della stazione di Porta la Croce;

« 6° Infine è possibile la formazione di nuove strade e piazze nelle adiacenze della nuova stazione, regolarmente collegate a quelle esistenti ed ai viali di circonvallazione, in modo da rendere i dintorni della stazione degni della sua importanza.

« Concludendo, l'impianto della grande stazione può farsi senza nuocere al servizio attuale, senza distruggere o rendere improduttivi i fabbricati esistenti; elimina le opere da farsi in due diverse stazioni concentrandole in una sola; produce l'unità del servizio; permette di provvedere a tutti i bisogni presenti e futuri richiesti dallo sviluppo del traffico; crea un'economia nel servizio dell'esercizio, un risparmio di tempo e di spesa e maggiori comodi nei viaggi ferroviari Bologna-Roma; infine, contribuisce al miglioramento edilizio della città. »

(1) Il carico medio dei carri delle Ferrovie Romane risultò di sole tonnellate 2,36 nel decennio 1870-79 (Vedi *Relaz. Inchiesta Ferroviaria*, pag. 214).

(2) Se il tronco di S. Severino-Salerno (con cui si evita la forte pendenza al 25 per mille esistente fra S. Clemente e Salerno sulla linea attuale) e la linea Eboli-Reggio, saranno costruiti a miti pendenze, il ragionamento ora esposto potrà estendersi fino al Capo Spartivento, ed il peso morto trasportato a causa delle rampe Porrettane sarà quasi quadruplo di quello utile transitante sulle rampe stesse. Ciò prova quanto sia errata la teoria prevalsa sinora (V. *Atti Inchiesta Ferroviaria*, Parte II, Vol. II, pag. 234), sulla costruzione delle linee a forti pendenze, e come l'interposizione d'una forte rampa su una lunga linea a miti pendenze produca delle conseguenze economicamente tanto più disastrose quanto maggiore è il traffico fra i punti estremi.

3° Maggiori spese di trazione, sia nel piano che sulle rampe, per la forma poligonale che assumono i cerchioni delle ruote logorandosi collo strisciamento sulle rotaie durante la chiusura dei freni, e per la resistenza che la garetta del frenatore oppone all'aria (resistenza notevole tanto sull'Appennino per i forti venti, quanto nel piano per la maggior velocità del treno).

4° Maggiori spese per tornitura e ricambio dei cerchioni delle ruote, e pel più rapido deterioramento delle rotaie, il quale è dovuto allo strisciamento accennato, ed alla martellatura che per la forma poligonale dei cerchioni si produce durante la corsa.

5° Spesa viva pei frenatori supplementari occorrenti per la circolazione dei treni sulle forti rampe.

6° Spese per manovre da farsi, al piede delle rampe, per la scomposizione e ricomposizione dei treni, e per i viaggi a vuoto dei vagoni a freno da inviarsi ove occorrono.

7° Maggiori cure nel carico dei vagoni destinati a percorrere le forti rampe per evitare pressioni laterali e spostamento del carico tanto a causa della pendenza longitudinale della strada, come della sua inclinazione trasversale nelle curve di raggio ristretto.

8° Minore utilizzazione del materiale mobile, e specialmente delle locomotive, per gli inconvenienti e danni derivanti dai molteplici gruppi delle medesime che non possono prestar servizio sulle forti rampe.

9° Spese d'impianto di grandi stazioni, con magazzini, rimesse, officine, ecc. ecc. in prossimità delle forti rampe, anche quando il servizio generale non lo richiederebbe.

10° Infine, maggiori spese di trazione, le quali sono più che doppie di quelle occorrenti sulle linee a mite pendenza, come ce lo indica il rapporto fra la potenzialità di una stessa locomotiva sulle pendenze del 12 e del 26 per mille (Ved. nota a pag. 13), e come lo provano le spese di esercizio del Semmering che sono quasi triple di quelle della parte a mite pendenza dell'intera linea Vienna-Trieste.

L'influenza degli elementi suaccennati sull'economia dell'esercizio è tanto più perniciosa in quanto che il prodotto principale delle ferrovie è quello delle merci destinate a lunghi percorsi sulle linee di pianura, ciò che può anche desumersi dal fatto che le stazioni poste sulle forti rampe od in prossimità delle medesime sono per lo più le meno produttive.

Perciò le numerose garette dei treni che passano l'Appennino rappresentano in gran parte un peso morto inutilmente trasportato sulle linee a mite pendenza, ed ogni convoglio che corre nel piano con un numero di veicoli a freno maggiore del necessario, o con un carico non proporzionato al numero dei freni, ci indica, colle garette, un'imposta che le linee di montagna fanno pagare a quelle di pianura. E questa imposta è tanto più deplorevole in quanto che non solamente impedisce il libero scambio del materiale mobile, ma cresce col moltiplicarsi del traffico e delle linee di montagna, e sconvolge tutta l'economia ferroviaria.

§ VIII. **Conseguenze.** — Riassumendo le cose esposte in questo e nei precedenti paragrafi, possiamo conchiudere: che le rampe Porrettane e la stazione di Firenze (S. M. N.) sono dannose non solo agl' interessi di Firenze, di Livorno e dell'Italia

centrale, per la deviazione del traffico dalla sua antica e naturale sede, e per l'ostacolo che l'Appennino presenta alla importazione ed esportazione; ma sono anche pregiudicevoli alle principali regioni settentrionali e meridionali, le quali devono svolgere il traffico per la via più lunga al solo scopo di evitare l'attuale linea Firenze-Bologna. La quale, per la circolazione forzata di un materiale mobile speciale, per gli aggravi di tempo, di percorso, di manovre, e per i continui pericoli di accidenti e disastri, è un aggravio al servizio dell' esercizio, ed una minaccia continua di danni a questo ed al pubblico.

B). *La Ferrovia Longitudinale Centrale.*

§ IX. **Prodotti attuali.** — Malgrado la guerra che da tante parti fu mossa alla linea longitudinale centrale, la quale dopo l'apertura della linea Ligure ed il trasporto della Capitale vide fuggire buona parte del traffico che le spettava, nondimeno essa è sempre viva, e più robusta delle sue rivali littoranee.

Invero, dalla carta ferroviaria pubblicata per cura del Ministero dei Lavori Pubblici (1), la quale, coll'indicazione grafica della produttività delle linee e delle stazioni ferroviarie, è lo specchio fedele dell'utilità ed attività delle medesime, noi rileviamo che il maggior movimento nel senso longitudinale della penisola si trova per l'appunto indicato dalla linea centrale Milano-Bologna-Firenze-Roma-Napoli.

Esaminando con questa carta l'importanza relativa delle varie linee, si osserva che il prodotto chilometrico delle linee Pisa-Civitavecchia ed Ancona-Orte, le quali ci forniscono la misura del traffico che si sviluppa per le vie littoranee verso la Capitale, è in media di lire 16 mila, mentre sulla Firenze-Orte è di lire 24 mila.

Questa grandissima superiorità della longitudinale centrale sulle rivali littoranee diventa più significante se rimontiamo l'Appennino, poichè sulla Porrettana, da Firenze a Bologna, i proventi chilometrici salgono a 39 mila lire.

Nè meno interessante è l'esame della produttività delle stazioni. Fra Bologna ed Orte le stazioni che introitano annualmente più di 100 mila lire si trovano ad ogni passo; e quelle di Bologna e di Firenze sono comprese fra le sette principali stazioni italiane che danno un prodotto superiore a sei milioni. L'importanza della stazione di Bologna, che è la quarta dopo Milano, Torino e Genova, e quella della stazione di Firenze, che vien dopo Roma, e precede Napoli, è tanto più notevole se si considera la maggior popolazione, le grandi industrie e tante altre circostanze speciali che concorrono a sviluppare il traffico nelle altre città suindicate.

Ad analoghi risultati si arriva se si considera il prodotto chilometrico complessivo delle varie linee che fanno capo alle stazioni di Bologna e di Firenze; il quale prodotto per la prima stazione supera le 150 mila lire e per la seconda le 100 mila, cifra che non è raggiunta dalle ferrovie che fanno capo a Roma, nè da quelle che si allacciano a Napoli.

Noi abbiamo adunque sulla Longitudinale centrale una vitalità ferroviaria la

(1) Relazione del Comm. Valsecchi sulle ferrovie italiane pel 1883.

quale non è vinta che dalle grandi linee dell'Italia settentrionale, e che dimostra la necessità di eliminare gli ostacoli ferroviarii che si oppongono allo sviluppo del traffico longitudinale, il quale trova per Bologna e Firenze la via più naturale ed antica

§ X. **Direttissima Bologna-Firenze.** — Di fronte a tali fatti noi possiamo domandarci quali sarebbero i rapporti di produttività fra le tre linee longitudinali, se sulla centrale si venisse a diminuire il percorso di circa 40 chilometri riducendone le pendenze massime dal 26 al 12 per mille, come si può ottenere colla costruzione della Direttissima Bologna-Firenze, che è il necessario complemento alla grande potenzialità delle stazioni omonime.

Evidentemente l'effettuazione di tale disegno trasformerebbe il movimento di repulsione, che ora allontana il traffico dalla Longitudinale centrale, in potentissimo movimento di attrazione, che la renderebbe non solo di gran lunga superiore alle sue rivali littoranee, ma una fra le più produttive arterie del Regno.

Basta infatti dare un'occhiata alle città disseminate lungo il suo percorso, alla estesa e popolata zona di territorio nel cui mezzo si apre la via, alle grandi vallate che ne seguono il corso e ne formano gli obiettivi, per giudicare del suo avvenire.

Ma lasciamo le parole e veniamo ai numeri. La ferrovia direttissima Bologna-Firenze (Porta alla Croce), colla pendenza massima del 12 per mille, può ottenersi al più con 100 chilometri di sviluppo in cifra tonda, corrispondenti ai 138 chilometri misurati dalla linea attuale fra gli stessi estremi.

Il minor percorso per il transito attraverso all'Appennino centrale sarebbe quindi di circa 40 chilometri, ossia poco meno del terzo della linea attuale.

§ XI. **Da Milano a Napoli.** — Le conseguenze di questo accorciamento per il transito Milano-Napoli, rispetto alle altre principali traversate dell'Appennino esistenti ed in costruzione sono espresse dal quadro seguente, in cui le varie linee sono indicate per ordine crescente di sviluppo e per ognuna di esse si è segnato la pendenza massima, l'altezza del punto culminante e le contropendenze principali (ossia quelle vincolate a salite maggiori del 12 per mille), facendo astrazione da quelle destinate a sparire colla costruzione della Direttissima Roma-Napoli.

Dallo stesso quadro (alla illustrazione del quale, per le condizioni altimetriche della via nella traversata dell'Appennino, giovano i profili indicati alle fig. 1 (1), 2 e 3) appare chiaramente come la Direttissima Bologna-Firenze risolva il problema di ottenere non solo il minimo percorso, ma anche le minime pendenze, rispetto a tutte le altre vie esistenti ed in costruzione da Milano a Napoli, e perciò anche a Roma; poichè, facendo astrazione dalla linea per Foggia, i risultati comparativi del quadro sono applicabili anche alla Capitale.

(1) Le asticine verticali segnate sui profili della fig. 1 rappresentano le successive stazioni indicate negli orari delle ferrovie.

Prospetto delle distanze ferroviarie da Milano a Napoli

PER LA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE E PER LE PRINCIPALI TRAVERSATE DELL'APPENNINO ESISTENTI ED IN COSTRUZIONE.

Numero d'ordine	VIA DA PERCORRERE		Lunghezze	PARTICOLARITÀ DELLA VIA		
				Pendenze massime per mille	Elevazione sul mare dei punti culminanti	Altezza delle contropendenze notevoli
			Kilom.	Metri	Metri	Metri
1	Direttissima Bologna-Firenze per.	La Futa . .	886	12 (1)	550	—
		Citerna .	886	12	430	—
2	Parma-Sarzana-Civitavecchia		896	25	430	—
3	Tortona-Novi-Mignanego-Genova . . .		909	16	330	—
4	Tortona-Novi-Busalla-Genova		910	36	360	—
5	Bologna-Pistoia		924	26	620	—
6	Faenza-Firenze		934	25	578	130
7	Foggia-Napoli		941	22	548	100
8	Falconara-Orte		958	22	525	170
9	Alessandria-Savona-Genova		1002	25	475	—

Credesi opportuno avvertire che non si è tenuto conto dell'accorciatoia progettata fra Borgo S. Donnino e Gaiano, colla quale la via Parma-Sarzana diverrebbe di qualche chilometro meno lunga della Direttissima proposta; perchè pochi chilometri di minor sviluppo non bastano per dare alla Parma-Sarzana il primato, essendo la sua pendenza massima del 25 per mille, rispetto a quella del 12 prevista sulla Direttissima, un elemento d'inferiorità troppo evidente. D'altra parte osserviamo che fra Firenze e Roma sono possibili tali e tante accorciatoie da rendere la Direttissima insuperabile anche sotto il rapporto della lunghezza.

Ora le conseguenze dello stato di cose risultante dal quadro indicato sono chiare. Attualmente la via Porrettana (N. 5) misurando, rispetto alla linea dei Giovi, una maggior lunghezza di 14 chilometri, ed un notevole maggior sviluppo di forti rampe, è abbandonata dalle merci e dai viaggiatori diretti fra Milano e Napoli che preferiscono la prima; a tale preferenza concorre anche, pei viaggiatori, il fatto che il percorso Milano-Roma-Napoli, via Genova, si effettua, per le altre ragioni accennate, più celeremente.

Invece colla Direttissima, ottenendosi maggior velocità sull'Appennino e sopprimendosi il trasbordo ed il regresso a Firenze, il guadagno di tempo nel viaggio Milano-Roma sarà assai maggiore di quello risultante dal minor percorso; cosicchè da Bologna a Roma i treni potranno procedere celeremente ed inalterati, movendosi sempre nello stesso verso, cioè senza regressi.

Infine deve osservarsi che, colla costruzione della direttissima Roma-Napoli, la

---

(1) Si è indicato anche per la direttissima della Futa la pendenza massima del 12 per mille, contrariamente a quanto risulta dalle fig. 2ª e 3ª, in seguito a nuovi studi del comm. Zannoni che ridusse a tale limite, fra Bologna e Firenzuola, le pendenze della sua linea allungandola di soli metri 2700.

superiorità della nuova linea per Firenze sarà tale rispetto a quella di Foggia da assorbire tutto il movimento che per questa si effettua dalla valle del Po verso Napoli. Perciò tutto il movimento da Milano, dal Gottardo e dal Brennero verso la Capitale e l'Italia meridionale tirrena è assicurato alla Direttissima.

§ XII. **Da Venezia a Napoli.** — Per quanto si riferisce alle comunicazioni fra Venezia, Roma e Napoli, osserveremo che colla costruzione della Direttissima Roma-Napoli la linea di Foggia sarà abbandonata, e che la sola linea concorrente della Direttissima per Firenze può essere la Falconara-Orte, la quale però risulta più lunga di chilometri 72.

Perchè Venezia abbandoni la Direttissima per Firenze bisognerebbe che colla nuova linea in costruzione da Ferrara a Rimini potesse trovare vantaggi tali di sviluppo da superare di gran lunga la cifra indicata, per compensare le maggiori pendenze sull'Appennino; cosa che non si verifica, poichè l'accorciamento prodotto da tale linea si aggira intorno ai 40 chilometri.

Vi è fra le linee dell'avvenire l'Adriatico-Tiberina; ma quale è l'importanza delle regioni attraversate, quale la popolazione a cui serve, e quali i vantaggi nelle pendenze rispetto alla Direttissima?

Basta osservare la scarsa produttività della linea della Pontebba, che tocca le 30 mila lire al chilometro, e quella ancor minore della linea Bologna-Ancona, che non raggiunge le 28 mila lire, per avere la persuasione che il traffico proveniente da Venezia quando sia distribuito su due linee, l'attuale e l'Adriatico-Tiberina, non sarà sufficiente a pagare le spese d'esercizio nè sull'una, nè sull'altra. D'altra parte bisogna persuadersi che la duplicazione delle linee a forti pendenze al solo scopo di accorciare il percorso, quando non s'incontrano regioni o città di grande importanza, è spesa perduta; e ciò tanto più quando tali linee, pei prodotti che formano la ricchezza delle ferrovie, le merci a piccola velocità, soffrono la concorrenza del mare.

Perciò anche la via della Pontebba e tutti i valichi possibili fra questa ed il Gottardo rimangono di esclusivo dominio della Direttissima, la quale oltre ai vantaggi del minor percorso offre al traffico l'inestimabile beneficio delle miti pendenze.

§ XIII. **Da Livorno a Venezia.** — A questo movimento longitudinale dobbiamo aggiungere quello trasversale nel senso Livorno-Bologna-Venezia, il quale ha una grande importanza pel servizio merci e pel movimento viaggiatori, avuto riguardo alla celerità e comodità con cui potrà compiersi il viaggio rispetto alle altre vie concorrenti.

§ XIV. **Da Torino a Napoli.** — Vediamo quel che avviene a ponente del Gottardo. La zona d'azione della Direttissima si estende, per ragione di distanza, fino a Voghera, sulla linea Piacenza-Alessandria, e fino a Magenta, presso Novara, sulla Milano-Torino; ma tenendo conto dei vantaggi che offre la pendenza del 12 per mille rispetto a quella del 16 prevista alla succursale dei Giovi, si può ritenere che tale zona d'azione si estenderà anche al di là del limite indicato, come meglio risulterà esaminando le condizioni del transito, da Torino e dal Cenisio a Napoli, riassunte nella seguente tabella compilata in modo analogo alla precedente.

Prospetto delle distanze ferroviarie da Torino a Napoli

PER LA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE E PER LE PRINCIPALI TRAVERSATE DELL'APPENNINO ESISTENTI ED IN COSTRUZIONE.

Numero d'ordine	VIE DA PERCORRERE		Lunghezze	PARTICOLARITÀ DELLA VIA		
				Pendenze massime per mille	Elevazione sul mare dei punti culminanti	Altezze delle contropendenze notevoli
			Kilom.	Metri	Metri	Metri
1	Alessandria-Busalla-Genova		925	36	360	—
2	Alessandria-Mignanego-Genova		924	16	330	—
3	Savona-Genova		949	25	475	—
4	Direttissima Bologna-Firenze per	La Futa	1005	12	550	—
		Citerna	1005	12	430	—
5	Parma-Sarzana		1015	25	430	—
6	Bologna-Pistoia		1043	26	620	—
7	Faenza-Firenze		1053	25	578	130
8	Foggia-Napoli		1060	22	548	100
9	Falconara-Orte		1077	22	525	170

Dal quadro indicato apparisce chiaramente come la via di Genova la vinca sulla Direttissima per Firenze di soli 80 chilometri, i quali scemeranno notevolmente colle scorciatoie possibili fra Firenze e Roma. Per tal ragione, aggiungendo ai vantaggi, già accennati, della minor pendenza, quelli inerenti al miglior servizio che può ottenersi sulla nuova linea, a causa della sua maggior produttività fin d'ora evidente rispetto alla Maremmana, e quelli del viaggio più ameno, per ridenti contrade, toccando le più popolose città, evitando le deserte, monotone e malsane spiagge tirrene, non vi è dubbio che anche il servizio viaggiatori Parigi-Torino-Roma ritornerà in gran parte sulla via di Firenze.

§ XV. **Viaggiatori.** — Col notevole aumento di traffico determinato dalle esposte condizioni della Longitudinale centrale i due treni diretti ora esistenti fra Bologna e Roma, per Firenze, potranno diventare tre; ed uno di questi potrà convertirsi, con vantaggio generale del servizio e del pubblico, in treno celere, economizzando qualche ora sul minimo tempo impiegato dai diretti accelerati ora in attività fra l'Alta Italia, la Capitale e Napoli.

Allora si potrà forse anche, da Milano a Napoli, impiantare un servizio viaggiatori all'americana, con vagoni-restaurant; e, sopprimendo le fermate nelle stazioni secondarie, riducendo la sosta in quelle principali, il viaggio potrà effettuarsi per la nuova via con una celerità soddisfacente.

In altre parole la nuova linea è la sola che, per le sue condizioni di produttività, di ubicazione, di percorso e di pendenze, possa offrire un servizio completo, comodo e celere da tutti i nostri valichi alpini e dall'Alta Italia verso Roma e Napoli, e dalle spiaggie toscane alla valle inferiore del Po.

§ XVI. **Merci.** — Le cose esposte si riferiscono principalmente al movimento viaggiatori, che concorre alla produttività delle ferrovie a grande traffico, ma non ne forma l'elemento principale.

Invero, i maggiori comodi estesi dovunque, il servizio postale più celere e completo, il telegrafo, le case di commissione, ecc., ecc., sono altrettante cause che tendono ad eliminare il bisogno di viaggiare.

Invece il movimento merci non ha nemici, ma amici dappertutto: le merci non possono essere sostituite da lettere o telegrammi, ma devono essere inviate dove sono richieste.

Perciò mentre il prodotto dei viaggiatori sulla maggior parte delle linee d'Europa, dopo aver raggiunto un certo limite non elevato, si mantiene stazionario, anzi in alcune diminuisce; invece il movimento delle merci non solo va continuamente crescendo su tutte le ferrovie, ma ne forma l'introito principale.

E ciò è naturale conseguenza della crescente diffusione del principio della divisione del lavoro; poichè, ogni regione ed ogni popolo applicandosi di preferenza a produrre ciò che è più appropriato alle condizioni locali ed affine al proprio genio, gli scambi delle merci tendono sempre più ad aumentare. Di qui nasce la convenienza di curare il perfezionamento e l'economia dei nostri mezzi di trasporto i quali sono uno dei più importanti fattori del commercio e della prosperità della Nazione.

§ XVII. **Esportazioni.** — Ora, se diamo un'occhiata all'avvenire del nostro traffico, lo troviamo molto confortante.

Già molti anni addietro Cobden diceva a Massimo d'Azeglio che il nostro sole ci dà più calore del carbone britannico, e che nella nostra terra abbiamo una materia prima di facile trasformazione. Egli ci ripeteva con frasi moderne quello che Dante aveva espresso molto tempo prima colle parole:

> Guarda il calor del sol che si fà vino,
> Giunto all'umor che dalla vite cola.
> *Purg.*, Canto XXV.

Il pensiero dell'illustre inglese che ci additava una ricchezza inapprezzata, ed i versi di Dante che preludevano alle meraviglie della scienza moderna, furono compresi dal comm. Cirio, il quale dimostrò come si potesse utilizzare il nostro sole ed il nostro suolo inviandoli trasformati in sostanze alimentari dove la natura fu più avara del massimo dei suoi doni.

Il commercio d'esportazione di tali derrate, dal Cirio iniziato, ci indica non solo l'avvenire economico della Nazione, ma in buona parte anche quello delle nostre ferrovie, sue indissolubili ausiliarie.

Non sarà perciò inopportuno dare un'occhiata a questo commercio nascente, non per misurarne l'importanza assoluta, ma per vedere quali sono le vie che segue, con quale intensità relativa si sviluppa nelle varie direzioni, e quali rapporti può avere colla Direttissima Bologna-Firenze, tenuto conto delle speciali condizioni dell'Italia peninsulare tirrena che è il più grande emporio delle nostre produzioni agricole destinate all'esportazione.

Dal quadro delle esportazioni fatte dal Cirio nel 1883 vediamo che le spedizioni di derrate alimentari a vagone completo furono di vagoni 560 per la Francia, e

3900 per gli Stati del Nord, così ripartiti: Inghilterra 1190, Germania 810, Belgio ed Olanda 790, Svizzera 550, Austria 560.

Queste cifre dimostrano come le vie del Gottardo, del Brennero, e della Pontebba siano quelle preferite dalle nostre esportazioni, e questo ci è pure confermato dai risultati del movimento generale d'esportazione e d'importazione.

Infatti tale movimento pei valichi del Gottardo, Brennero e Pontebba, che cadono nella zona d'azione della direttissima Bologna-Firenze, fu di circa 900 mila tonnellate, mentre non raggiunse le 250 mila per la via di Modane (1).

Alle stesse conclusioni si arriva per altra via forse più concreta ed espressiva per molti lettori. Nel 1883 il prodotto chilometrico della ferrovia del Cenisio fu di L. 31 mila, mentre quello delle linee d'accesso al Gottardo, benchè aperto da pochi anni solamente, raggiunse complessivamente la rilevante cifra di L. 75 mila, e furono di L. 23 mila i proventi del Brennero, e di 30 mila quelli della Pontebba.

Queste cifre, tenuto conto della poca influenza che sulla diversa produttività delle ferrovie ha il movimento dei viaggiatori, ed avuto riguardo alla concorrenza che esercita il mare fra le spiaggie italiane e Marsiglia, ci indicano chiaramente che il maggior traffico internazionale sarà dato dai trafori delle Alpi centrali ed orientali, i quali sono interamente assicurati alla Direttissima. Ciò si può anche determinare *a priori* osservando che la Francia, per la sua minor popolazione rispetto alle nazioni del Nord e per la svariata produttività agricola delle sue regioni, ha un bisogno assai minore dei nostri prodotti. E questo bisogno andrà sempre più diminuendo mano mano che i nostri vini, i nostri olii, le nostre sete, ecc., ecc., saranno da noi direttamente resi commerciabili, senza l'intervento delle industrie francesi.

Invece gli Stati del Nord, e per la maggior popolazione e per le diverse condizioni di clima, di produzioni e di industrie, avranno sempre più bisogno dei nostri prodotti, la cui esportazione andrà perciò crescendo appunto per quei valichi che cadono nel raggio di competenza della Direttissima.

§ XVIII. **Scambi longitudinali.** — E ad essa non solo si apre un vasto orizzonte al di là delle Alpi, ma anche all'interno; poichè gli scambi fra la valle del Po e l'Italia peninsulare tirrena, avuto riguardo alla differenza di clima, di produzioni agricole e industriali, le quali in quella regione sono determinate dall'abbondanza di acqua, e in questa dalla maggiore intensità del calore solare, non potranno che crescere continuamente.

Inoltre per tutto il movimento longitudinale, sia nazionale sia internazionale, che sarà determinato dalle circostanze esposte, la Direttissima, e per essa la grande arteria centrale, avrà il primato sulle linee littoranee, perchè non soffre, come queste, la formidabile concorrenza del mare pei trasporti delle merci a lungo percorso.

Per tale ragione, e pel fatto speciale che le nostre spiaggie per lunghe tratte sono deserte e malsane, ed altrove animate da poche città, nella maggior parte delle quali si raccoglie una scarsa popolazione ed i prodotti di una ristretta zona di terra adiacente al mare, la produttività delle ferrovie littoranee sarà sempre limitata. Invece la Longitudinale centrale estenderà la sua zona d'azione, a ponente ed

(1) Vedi la citata relazione del comm. Valsecchi, pag. 539-540.

a levante, su estese, fertili e popolose regioni; quindi non solo attualmente supera di gran lunga per risultati economici le sue rivali littoranee, ma, non temendo la concorrenza del mare, il suo traffico è soggetto alla legge generale dell'incremento progressivo e richiede che gli si aprano sin d'ora le porte dell'Appennino.

§ XIX. **Scambi trasversali.** — Oltre alle indicate correnti di movimento internazionale e nazionale nel senso longitudinale della penisola, avremo anche un potente movimento trasversale indicato fin d'ora dalla grande produttività delle due linee che da Livorno si dirigono a Firenze ed a Pistoia, la prima delle quali dà un prodotto chilometrico di 40,000 lire, che non è raggiunto da alcuna delle linee peninsulari.

E che il movimento di Livorno si diriga, e debba sempre più volgersi a levante, lo si può dedurre anche dalla scarsa popolazione che cade nella sua zona d'azione lungo il mare, e dalla limitata produttività della ferrovia Maremmana. Oltre a ciò al sud di Livorno trovansi i circondari di Volterra e dell'isola d'Elba ricchi di prodotti naturali, come lo dimostra la ferrovia Cecina-Saline in esercizio, e la diramazione già approvata per Piombino. Quando si costruisse l'allacciamento Colle Salvetti-Pontedera, il percorso verso Firenze si renderebbe più breve di 20 chilometri dalle Maremme e di 10 da Livorno; e questo abbreviamento, combinato coi vantaggi che avrebbe la Direttissima rispetto alla via attuale, determinerebbe un grande incremento nel traffico fra le spiaggie tirrene e la bassa valle del Po; e Livorno sentirebbe meno la dannosa concorrenza che i porti della riviera Ligure, coll'apertura della Parma-Spezia, eserciterebbero nella media valle del Po.

§ XX. **Livorno, Firenze e Bologna.** — L'importanza complessiva del movimento longitudinale e trasversale sulla grande arteria centrale emerge più chiara se osserviamo che il movimento delle merci in partenza ed in arrivo alla stazione di Livorno fu nel 1879 di 230,000 tonnellate (1), e che i proventi delle stazioni di Livorno e di Pisa, le quali per la loro vicinanza possono considerarsi come un solo centro ferroviario, complessivamente superano i 6 milioni di lire annue: laonde abbiamo nelle stazioni di Bologna, Firenze e Livorno-Pisa, strettamente collegate alla Direttissima, una produttività di 21 milioni all'anno (2), equivalenti alla nona parte dell'intero reddito delle nostre tre principali reti ferroviarie (3).

Queste cifre sono veramente sorprendenti: poichè in nessuna regione d'Italia si trovano a così breve distanza tre centri ferroviarî egualmente importanti; e perchè tali risultati sono ottenuti malgrado gli ostacoli che la Porrettana presenta agli scambi fra la valle dell'Arno e quella del Po.

§ XXI. **Miglioramenti.** — Ora, date queste circostanze, chi può dire di quanto crescerà il movimento dei viaggiatori e quello delle merci fra Bologna, Firenze, Livorno e l'Italia centrale, quando sulla Longitudinale centrale si introducano gli ac-

(1) *Inchiesta ferroviaria*, parte II, vol. II, pag. 594.

(2) Ved. la citata Carta delle ferrovie { Bologna . . 8 700; Firenze . . 6 700; Livorno-Pisa 6 200 } 21,600

(3) Prodotto della rete dell'Alta Italia 125 milioni
Id. id. Romane 35 id.
Id. id. Meridionali 26 id.
Prodotto totale 186 milioni (V. citata Relazione sulle ferrovie pel 1883, pag. 416).

cennati miglioramenti, pel solo fatto del minor tempo, e della minore spesa occorrente al transito, nonchè dei minori ostacoli che a questo si presentano?

Quaranta chilometri di minor percorso significano un' economia di circa sette lire, fra andata e ritorno, pei viaggiatori che dalle linee di Siena, di Livorno e di Arezzo si dirigono a Bologna, o viceversa; i quali per il minor tempo impiegato nel viaggio, e pel servizio dei treni più completo che si otterrà, potranno compiere in mezza giornata molte operazioni per le quali attualmente occorrono due giorni.

Per le merci, la questione è più interessante ancora, non solo per le ragioni già indicate, ma perchè le minori percorrenze, il ribasso di tariffa che si può concedere a causa delle minori spese di trazione occorrenti per la traversata dell'Appennino (1), e la maggior prontezza del servizio (2), fanno sì che molti prodotti naturali, i quali ora non possono sostenere le spese di trasporto, e si consumano a vil prezzo o si lasciano deperire nei luoghi di produzione, potranno invece valicare l'Appennino, e sostituire l' abbondanza alla scarsità in una regione, la ricchezza alla miseria nell' altra.

Chi può poi misurare l'effetto delle scorciatoie quando si estendano da Bologna a Napoli? Allora si otterrà per le merci un benefizio di gran lunga superiore a quello tante volte invocato dei ribassi nelle tariffe ferroviarie e doganali; poichè è addirittura una quinta parte del percorso che si elimina, fra quelle città, aumentando la velocità dei convogli ed agevolando il transito ai veicoli e ai treni di ogni specie.

§ XXII. **Nuove linee secondarie.** — Un altro fatto importante di cui conviene prendere nota si è che, colla costruzione della rete radiale che si va formando attorno a Bologna, e delle linee Faenza-Firenze, Arezzo-Fossato, Arezzo-Stia, si estenderanno sempre più le zone d' azione dei porti di Livorno, Ravenna ed Ancona; e cresceranno gli scambi col mezzo della ferrovia fra le varie regioni a benefizio della Longitudinale.

Egualmente: la linea Terni-Aquila-Solmona, aperta da poco tempo; e quella longitudinale secondaria che si ottiene colle linee progettate al piede degli Appennini da Solmona a Taranto (per Isernia, Campobasso, Benevento, Avellino, Melfi, Venosa, Altamura); quella da Eboli a Reggio, che mira all' importante rete Sicula; e le numerose trasversali, come Viterbo-Attigliano Roma-Solmona, Velletri-Terracina, Avezzano-Roccasecca, Isernia-Caianello, Gaeta-Sparanisi, Napoli-Baiano, Candela-Potenza, ecc. porteranno il loro contributo alla Longitudinale centrale.

Aggiungasi infine che fra le linee progettate vi è anche l'Aulla-Lucca la quale, unitamente al tronco in costruzione da Viareggio a Lucca, potendo essere allacciata alla linea di Siena ed a Firenze col breve tratto Altopascio-Empoli (fig. 4), contribuirà ad aumentare il movimento sulla Longitudinale centrale.

(1) Le ferrovie Meridionali, per la traversata dell'Appennino tra Foggia e Napoli, assoggettano la merce ad una sopratassa di un centesimo per tonnellata-chilometro. Sulla parte a miti pendenze della linea da Vienna a Trieste la spesa d'esercizio per tonnellata-chilometro brutta fu la terza parte circa (cm. 0,44) di quella occorsa (cm. 1,11). sulle rampe del Semmering al 25 per mille, e circa la quarta parte della spesa (cm. 1,44) risultante per le forti rampe del Brennero. (Atti dell'inchiesta ferroviaria, parte II, vol. II, p. 688).

(2) La sosta delle merci a piccola velocità al piede delle rampe Porrettane è valutata di ore 24 (V. Relazione sulla Inchiesta ferroviaria, pag. 275).

Tutte queste nuove linee, il cui sviluppo supera quello dell' attuale rete delle Ferrovie Romane, concorreranno potentemente ad accrescerne la produttività, la quale è ben lontana dall' avere raggiunto il suo normale sviluppo.

C). *Le ferrovie peninsulari.*

§ XXIII. **Prodotti ferroviari.** — Esaminando più particolareggiatamente le condizioni del servizio ferroviario, deve osservarsi che il maggior prodotto delle ferrovie a grande traffico non è costituito dai viaggiatori, nè dalle merci a gran velocità, nè da questi due elementi presi assieme; ma unicamente dal servizio merci a piccola velocità, il quale sulle reti principali del Continente Europeo rappresenta più dei due terzi del prodotto totale, come appare dal quadro sotto riportato (1).

Da questo prospetto risulta: che il prodotto delle merci a gran velocità è una frazione minima del prodotto totale; che il movimento dei viaggiatori, facendo astrazione dalle grandi reti allacciate a Parigi, è dappertutto oscillante fra le 10 e le 15 mila lire al chilometro; e che perciò l'avvenire economico delle ferrovie dipende esclusivamente dal movimento delle merci a piccola velocità.

Questo movimento, che da noi è di gran lunga inferiore a quello delle altre ferrovie europee, è tanto più interessante in Italia perchè si presenta sotto il più favorevole aspetto, essendo in via di rapido e progressivo sviluppo, come lo prova il

(1) **Prodotti delle principali ferrovie dell' Europa continentale.**

INDICAZIONE		Anni a cui si riferiscono i prodotti	PRODOTTI CHILOMETRICI ANNUI				
			MERCI			VIAGGIATORI	TOTALI merci, viaggiatori e proventi diversi
DEGLI STATI	DELLE RETI		a grande velocità	a piccola velocità	TOTALI		
			Lire	Lire	Lire	Lire	Lire
FRANCIA	Nord	1877	7,379	59,717	67,096	27,518	94,614
	Paris-Lyon-Méditerranée	1877	5,423	42,692	48,115	16,937	65,632
	Midi rete antica	1877	4,524	39,389	43,913	19,067	65,298
	Midi » » e nuova	1877	2,375	20,067	22,442	12,284	36,029
	Orléans	1877	5,273	31,439	36,712	14,319	51,031
	Est	1877	2,763	25,923	29,686	12,753	41,919
GERMANIA	Sassoni (dello Stato)	1876	1,124	31,724	32,848	13,136	47,608
	Prussiane » »	1876	1,170	16,614	17,784	10,521	32,902
	Baden » »	1876	1,194	16,704	17,898	12,467	32,705
	Baviera » »	1876	17,342		17,342	8,526	27,210
AUSTRIA	Staatsbahn	1876	1,160	33,750	34,910	9,056	45,526
	Sudbahn	1876	1,765	24,415	26,180	10,041	37,421
BELGIO	dello Stato	1879	2,997	23,970	26,967	12,305	40,143
ITALIA	Alta Italia	1883	3,614	17,185	20,799	11,788	33,227
	Romane	1883	2,323	8,030	10,353	10,322	20,962
	Meridionali	1883	2,032	6,966	8,998	7,028	16,300

quadro sotto indicato (1). Siccome poi questo movimento è ben lontano ancora dall'avere raggiunto la sua normale produttività, deve essere oggetto delle più attente cure per affrettarne lo sviluppo, ed anticipare lo sprigionamento della grande forza latente disseminata nelle fertili plaghe dell'Italia peninsulare Tirrena, destinata ad essere un grande emporio di prodotti agricoli.

A questo sviluppo concorreranno le numerose ferrovie in costruzione già indicate che, estendendo il traffico in vaste regioni ancora ignote al commercio e servendo in parte di scorciatoie alle ferrovie trasversali in esercizio, determineranno un grande incremento nel traffico esistente. Ma ciò non basta; dobbiamo inoltre promuovere tale sviluppo con altri mezzi adeguati, migliorando il servizio sulla Longitudinale Centrale, ove le merci devono effettuare la maggior parte del percorso a cui saranno assoggettate dall'originaria stazione di partenza a quella d'arrivo, affinchè non avvenga come oggidì, che un collo a piccola velocità impieghi, per andare da un estremo all'altro d'Italia, maggior tempo di quello occorrente per mare al transito Napoli-Londra.

Per studiare tale questione considereremo ciò che avviene sulla rete delle Ferrovie Romane, la quale, tenuto conto dell'insignificante movimento di merci effettuantesi per la Maremmana, rappresenta lo specchio fedele della produttività della Longitudinale centrale. Questa rete, malgrado le importanti città che collega, le popolate, fertili ed estese regioni che attraversa, ha il penultimo posto nei quadri riportati: e possiamo virtualmente assegnarle l'ultimo, se si riflette che le Ferrovie Meridionali, aventi minore produttività, soffrono maggiormente la concorrenza del mare; e che, per importanza di città e luoghi attraversati o collegati, non possono competere colla rete delle Ferrovie Romane, come è dimostrato dal minor prodotto delle merci a gran velocità e dei viaggiatori.

Le cause principali di questo anormale stato di cose si possono facilmente rintracciare, e daranno luogo ad importanti considerazioni.

§ XXIV. **Spese d'esercizio.** — La rete delle Ferrovie Romane è chiusa dall'Ap-

---

(1) **Prodotti chilometrici delle principali reti ferroviarie Italiane negli anni 1871, 1878 e 1883.**

RETI FERROVIARIE	ANNATE a cui si riferiscono i prodotti	PRODOTTI CHILOMETRICI			
		MERCI		VIAGGIATORI	TOTALI
		a grande velocità	a piccola velocità		
		Lire	Lire	Lire	Lire
Alta Italia	1871	3,037	10,545	11,333	25,161
	1878	3,437	12,684	11,187	27,709
	1883	3,614	17,185	11,788	33,257
Romane	1871	1,390	3,771	7,740	10,091
	1878	2,002	5,072	8,916	16,284
	1883	2,323	8,030	10,322	20,962
Meridionali	1871	1,455	3,980	6,215	10,661
	1878	1,864	5,841	6,940	14,645
	1883	2,062	6,966	7,028	16,300

N.B. L'aumento del prodotto sulle linee principali è certamente superiore alla media risultante dalle cifre suindicate.

pennino dentro un cerchio di ferro dal quale il materiale mobile non può uscire, per raggiungere la valle del Po ed i valichi alpini, senza fare una lunga sosta al piede delle rampe appenniniche (V. fig. 1). Di più, le stazioni primarie delle Romane sono testa di linea, e quindi i regressi e le manovre sono all'ordine del giorno, tanto pel servizio merci a piccola velocità come pei viaggiatori. Infine, la circolazione dei treni pesanti è aggravata dalle notevoli contropendenze che s'incontrano qua e là sulle linee principali (1). In conseguenza di tali condizioni della rete, le spese d'esercizio sono elevatissime, ed il servizio delle merci a piccola velocità, sulla Longitudinale Centrale (che è la più lunga ed importante fra le linee delle Romane), è vincolato alla sosta di 24 ore al piede delle rampe appenniniche, al regresso nelle principali stazioni, ed a tante altre restrizioni (2) che, aggiunte al ritardo di 12 ore se la merce proviene da una linea di diramazione, alla esclusione dei giorni festivi e di quelli di partenza e d'arrivo dal termine utile per la resa, riducono la velocità media delle merci che devono passare l'Appennino a 20 o 30 chilometri al giorno.

Ne segue che un vagone impiega otto giorni per fare un viaggio che su una linea a mite pendenza potrebbe compiere in due; e che, oltre alle maggiori spese di trazione e personale per fare il servizio, occorre un numero quadruplo di veicoli, i quali poi stanno inoperosi nelle stazioni a rendere più difficili le manovre e stentato il movimento.

Perciò è evidente che quando le scorciatoie facessero sparire le forti rampe, le contropendenze notevoli ed i regressi, il servizio merci, il quale ora richiede sulle Romane l'impiego di quasi cinque mila carri, potrebbe compiersi con due o tre mila solamente, e con minori spese di trazione e personale. Inoltre alla maggior prontezza nel servizio corrisponderebbe un sensibile incremento del traffico dovuto alla circolazione di molte merci che, per le esigenze commerciali e per la loro natura, non potendo stare molti giorni in viaggio, nè sopportare le tariffe della grande velocità, restano dove si trovano. Si opporrà che il materiale mobile esistente non si può mandare

(1) Dal prospetto altimetrico delle reti italiane, sotto riportato, sembrerebbe che le condizioni d'esercizio delle medesime dovessero essere poco diverse; ma ben altrimenti avviene praticamente, poichè le Ferrovie Romane non solo subiscono le conseguenze delle forti rampe appenniniche delle altre reti, ma anche quelle della *cattiva distribuzione* delle forti pendenze e contropendenze sulle linee principali della propria rete, laddove le altre ferrovie italiane sotto questo aspetto si trovano in condizioni assai migliori.

Quadro altimetrico delle reti ferroviarie nell'anno 1882.

INDICAZIONE delle RETI FERROVIARIE	ANDAMENTO ALTIMETRICO				
	Sezioni in orizzontale	Sezioni in pendenza			Lunghezze totali
		0-5 per mille	5-15 per mille	15-36 per mille	
	Kilom.	Kilom.	Kilom.	Kilom.	Kilom.
Alta Italia	818	1990	792	130	3729
Romane	414	734	489	40	1677
Meridionali	473	513	496	92	1574

(2) Sulle Ferrovie Romane (articolo 76), le spedizioni delle merci a piccola velocità sono fatte nel termine di 24 ore dal momento della consegna per le stazioni primarie, e nel termine di 48 ore per le stazioni secondarie. Vedi *Relazione sull' Inchiesta ferroviaria*, pag. 275.

al Monte di Pietà, per cavarne fuori il capitale accennato; ma è pur vero che può tenere le veci di quello previsto per le nuove linee. Egualmente si può obiettare che il miglioramento del servizio merci a piccola velocità fa scemare quello a grande; ma basta dare un'occhiata al rapporto che passa fra il movimento a grande e quello a piccola velocità sulle linee germaniche ed austriache (in alcune delle quali il primo rappresenta la trentesima parte del secondo, V. quadro a pag. 43), per persuadersi che non è il caso di preoccuparci tanto di simili eventualità.

Frattanto, l'economia di due o tre mila carri (rappresentanti un capitale di 10 a 15 milioni di lire) che si otterrebbe, il vantaggio che si renderebbe al commercio colla maggior celerità dei trasporti, quelli che risentirebbe l'esercizio ferroviario coll'aumento del traffico e l'economia nelle spese d'esercizio non sono certamente elementi trascurabili, e devono seriamente indurci a trovare il modo di ovviare agli inconvenienti lamentati.

§ XXV. **Trasporti a vuoto.** — Un'altra importante osservazione si può aggiungere: dalla *Relazione sull'Inchiesta ferroviaria* (pag. 214) risulta che nel decennio 1870-79 il carico medio per ogni carro sulla rete delle Romane fu di tonnellate 2,36, mentre risultò di tonnellate 4,70 per le Meridionali e di tonnellate 6,50 per le ferrovie dell'Alta Italia.

Questa anomalia si può spiegare nel seguente modo:

Le Provincie meridionali tirrene pei loro rapporti commerciali furono sempre unite al continente europeo più dal mare che dalla terra. Il loro commercio, e specialmente quello d'importazione, si effettuò per secoli seguendo le vie marittime, le quali hanno forse ancora il sopravvento sulle ferrovie, avuto riguardo al fatto che il movimento d'importazione è monopolio di un ristretto numero di commercianti impiantati nelle principali città marittime.

Le ferrovie sinora costruite ebbero perciò il solo risultato di permettere agli industriali dell'alta Italia di esplorare le Provincie meridionali, per richiamare in quelle settentrionali i prodotti giovevoli al commercio ed alle industrie di quella regione. Tali prodotti, che o si vendono a vil prezzo o deperiscono nei luoghi di produzione, possono sostenere le gravi spese di trasporto per ferrovia ed essere inviati nell'Italia superiore. Lo stesso non avviene, e non può avvenire pei prodotti naturali ed industriali di questa regione, i quali non possono sostenere la concorrenza dei prodotti esteri che arrivano sulle spiaggie tirrene per una via più economica. Questi poi, trovando la clientela pronta a riceverli, impediscono finanche la concorrenza dei prodotti nazionali, da cui potrebbero utilmente essere surrogati; poichè non è tanto facile, in provincie così estese come le meridionali, ed ove la viabilità ferroviaria è limitata ancora, far penetrare una corrente di traffico diversa da quella esistente. Queste osservazioni sono confermate dai fatti, poichè risulta che sulle nostre ferrovie peninsulari il movimento delle merci dal Mezzogiorno verso il Settentrione d'Italia è più del doppio del movimento inverso (1), e che perciò una parte dei veicoli deve fare il viaggio di ritorno a vuoto. Tale inconveniente, che produce i suoi effetti anche sulle linee Continentali per le quali si effettua questo

(1) *Inchiesta ferroviaria*, Parte II, Vol. II, 588.

movimento ascendente, dal Sud al Nord, in corrispondenza colle Ferrovie peninsulari, ci prova che, oltre al movimento a vuoto che si verifica per l'invio dei vagoni a freno nelle stazioni ove devonsi caricare merci destinate a passare l'Appennino, abbiamo un grande movimento a vuoto discendente per il disequilibrio nel nostro traffico interno, e ci spiega il perchè le ferrovie Romane debbano impiegare un vagone pel trasporto di tonnellate 2,36 di merce, mentre il carico medio di ogni veicolo risulta sulla rete dell'Alta Italia di tonn. 6,50.

Da ciò ne segue che, ritenendo di tonnellate 6 il peso di un carro, il peso brutto medio di un vagone risulta circa il doppio di quello utile (6,00 + 6,50 = 12,50) sulle ferrovie dell'Alta Italia, e quasi quadruplo (6,00 + 2,36 = 8,36) sulle Romane. Perciò su queste le spese di trazione, a parità di prodotto o di movimento di merci, dovettero essere, nel decennio 1870-1879, quasi doppie di quelle che sarebbero occorse se il carico medio fosse salito da tonnellate 2,36 a 6,50 per veicolo; e questo significa che, date tali condizioni di carico, colle stesse spese di trazione sostenute in detto periodo di tempo, le Romane avrebbero potuto trasportare una quantità doppia di merci ricavando in conseguenza un maggior introito di circa 110 milioni.

E siccome il suesposto eccezionale stato di cose forse durava ancora allorchè (1881) la Commissione d'inchiesta sulle ferrovie pubblicava i suoi preziosi volumi, e d'allora in poi i prodotti delle merci sulle ferrovie Romane sono variati di poco, dobbiamo conchiudere che, se l'accennata anomalia nei trasporti conserva ancora la stessa intensità suindicata, collo stesso materiale mobile e colle stesse spese di trazione ora occorrenti su tale rete, si potrebbe effettuare un movimento di merci quasi doppio dell'attuale, ossia ricavare un maggior prodotto di diciassette milioni all'anno rappresentanti un capitale abbastanza considerevole.

Questa possibilità non è infondata se si osserva che dal 1871 al 1883 i prodotti chilometrici delle merci sulle ferrovie Romane si raddoppiarono, che ciò malgrado sono appena la metà di quelli che si ottengono sulla rete dell'Alta Italia, e risultano relativamente minori dei proventi analoghi dati dalle Ferrovie Meridionali e dalla rete Sicula. Perciò è evidente che il movimento sulla rete peninsulare tirrena, e per essa sulla Longitudinale centrale, è dall'Appennino soffocato, ed è ben lungi dall'avere raggiunto il suo pieno sviluppo.

§ XXVI. **Conseguenze.** — Ora se si riflette che il prodotto dei viaggiatori sulla rete delle Romane ha sempre dato risultati soddisfacenti e migliori di quelli che si ottennero sulle Ferrovie Meridionali; che al contrario queste, quantunque abbiano, come le Romane, un movimento ascendente più che doppio del movimento discendente, pur nondimeno ebbero per ogni veicolo un carico utile (di tonn. 4,70) quasi doppio di quello ottenuto dalle prime; dobbiamo inferirne che sulle Ferrovie Meridionali la buona distribuzione delle pendenze, e la ottima disposizione delle stazioni, permisero di fare il servizio con limitate spese di trazione ed utilizzando convenientemente il materiale mobile; laddove il contrario avvenne sulla rete delle Romane.

Se poi si osserva che la Società delle ferrovie Meridionali visse, quantunque il prodotto chilometrico delle sue linee sia sempre stato inferiore a quello della rete della Società per le ferrovie Romane, possiamo dedurne che le principali cause che trassero alla morte questa Società furono il disequilibrio nel movimento longi-

tudinale delle merci, la non buona disposizione delle stazioni principali, la cattiva distribuzione delle livellette, le viziose contropendenze, nonchè gli ostacoli che l'Appennino presenta alla circolazione del materiale mobile ed allo sviluppo del traffico.

§ XXVII. **Rimedi.** — Come si può riparare a questo deplorevole stato di cose? Bisogna accorciare per quanto è possibile la distanza da Bologna a Firenze, ridurre al 12 per mille la pendenza massima sull'Appennino, e proseguire simili perfezionamenti sulla Longitudinale fino a Napoli. Allora saranno tolte le soste delle merci al piede delle rampe Porrettane, e nelle stazioni di testa; spariranno le gite a vuoto dei vagoni a freno per correre ove sono deficienti, nonchè quelle egualmente a vuoto di treni interi per mancanza di merci discendenti; ed allora i prodotti naturali ed industriali dell'alta Italia potranno correre sui mercati meridionali, vincere la concorrenza dei prodotti esteri, e ristabilire l'equilibrio mancante tanto nel movimento delle merci sulle ferrovie Romane, quanto nella circolazione interna dell'oro. Ma per ottenere tali miglioramenti bisogna far comprendere agl' Italiani che le provincie meridionali e settentrionali d'Italia sono il complemento l'una dell'altra; che da una parte abbiamo l'acqua, gratuita forza motrice che crea le industrie e determina una diversa coltivazione del suolo, e dall'altra una vegetazione rigogliosa in terreno asciutto fecondato dai cocenti raggi solari; e che perciò le provincie meridionali hanno bisogno dei prodotti dell'Italia superiore, nello stesso modo che questa non può fare a meno di quelli dell'Italia inferiore.

Ma, perchè questo scambio si effettui potente e completo, bisogna che il commerciante meridionale vada nell'alta Italia, e veda quale partito può trarre dalle produzioni di quel luogo, ed in quali rami può rendersi indipendente dalle estere importazioni; che l'industriale dell'alta Italia esamini meglio le condizioni dell'Italia meridionale; e che le popolazioni di queste importanti regioni completino l'opera della natura dividendosi meglio il lavoro.

Inoltre bisogna sradicare l'idea che il servizio ferroviario sia fatto pei viaggi di diporto, per gli albergatori, e per le gite di piacere; e che sia completo quando ogni provincia abbia i chilometri che le spettano (1). No, e poi no: le ferrovie devono perfezionarsi anzitutto collo scopo di permettere il transito dei lunghi e pesanti treni merci a piccola velocità; e, subordinatamente, per trasportare colla massima celerità i commercianti, pei quali il tempo è moneta; poichè un viaggiatore comune equivale al movimento di un quintale di materia, laddove un commerciante è seguìto più o meno presto da un treno completo.

In altri termini: i treni merci composti di 80 vagoni che vengono fatti sulla Paris-Lyon-Méditerranée devono essere il nostro obiettivo, e, subordinatamente, la velocità insuperata dei treni inglesi ed americani con cui si soddisfano i bisogni e le esigenze di tutti.

§ XXVIII. **Il valico dei Giovi.** — Dopo aver esaminato i vantaggi dipendenti dall'esecuzione della Direttissima Bologna-Firenze, vediamo quello che avverrebbe quando,

(1) Chi lo crederebbe? Bologna e Firenze, i centri di maggiore importanza del movimento ferroviario peninsulare, non raggiungono per lunghezza di linee esistenti nelle rispettive provincie, in rapporto alla popolazione, la media di Ancona, Roma, Napoli ecc., e mentre Bologna oltrepassa di poco la media generale del Regno, Firenze è molto al di sotto di tale media.

ritenendosi per avventura sufficienti le attuali traversate dell'Appennino e quelle in via di esecuzione, non si costruisse la Direttissima suindicata. In tal caso la Succursale dei Giovi, tracciata ad ampie curve, acquisterà una superiorità incontrastabile sulle altre vie appenniniche, tanto per le sue miti pendenze, che eliminano le soste al piede dell'Appennino ed ogni vincolo speciale per la composizione e circolazione dei treni; quanto per il doppio binario, che sopprime le soste per gli incroci, e rende più sicuro e celere il transito.

Il movimento sulla linea Pisa-Genova sarà perciò destinato a crescere, sia per l'aumento di traffico dovuto al miglioramento nelle comunicazioni fra le località cadenti nella attuale zona d'azione di quella ferrovia, sia per la deviazione che tenderà a subire una parte del movimento longitudinale che ora si effettua attraverso l'Appennino centrale e che si dirigerà verso il valico dei Giovi.

L'apertura della Parma-Spezia concorrerà a sua volta ad accrescere il movimento sulla ferrovia ligure, tanto per le ragioni suindicate, quanto per le nuove relazioni commerciali che si apriranno fra la riviera Ligure e la valle inferiore del Po.

Ora devesi osservare che la linea Pisa-Genova, costruita interamente ad un solo binario, con lunghe e numerose gallerie non esenti da frane, colle stazioni d'incrocio in gran parte ristrettissime e non suscettibili d'ampliamento, ha raggiunto la produttività di 40 mila lire al chilometro, che è il limite normale pel regolare esercizio delle linee ad un binario. Perciò si può ritenere che, coll'apertura della succursale ai Giovi e della Parma-Spezia, la ferrovia Ligure non sarà sufficiente a smaltire il traffico che le verrà dall'attuale zona di sua diretta competenza; e che tanto meno potrà bastare per quello di competenza indiretta che le verrebbe per le infelici condizioni delle traversate dell'Appennino Centrale rispetto al valico del Borgallo ed a quello dei Giovi.

Che si farà allora? Dovremo rinunziare all'incremento di un traffico nascente, da cui dipende il nostro avvenire sui mercati del Nord; o dovremo raddoppiare il binario fra Genova e Pisa, ciò che equivarrebbe a costruire una nuova linea lunga, difficile e costosissima, senza essere sicuri che le condizioni di ventilazione nelle lunghe gallerie, e le frane permettano un esercizio facile, potente e sicuro?

Certamente che no.

Dunque bisogna volgere altrove lo sguardo per costruire una succursale all'insufficiente linea della riviera Ligure, dove le roccie ed il mare contendono aspramente il passaggio ad una nuova ferrovia.

La succursale più acconcia è appunto la Direttissima Bologna-Firenze, colla quale non solo si soddisfano i più importanti interessi militari, ma si estendono i benefizi della viabilità ferroviaria a mite pendenza al bacino inferiore del Po, che non risente alcun vantaggio dall'apertura della succursale dei Giovi, e che è pessimamente collegato alle valli dell'Arno e del Tevere.

Per queste e per le altre ragioni esposte, la Direttissima Bologna-Firenze può considerarsi come il complemento indispensabile dei nostri trafori alpini; poichè in essa stanno racchiusi i maggiori interessi industriali, agricoli e ferroviari del paese, come nelle linee che da Genova vanno alle Alpi sta l'avvenire dell'Italia sul mare.

A questo avvenire si è provveduto, e si provvede convenientemente colle numerose linee che attraversano l'Appennino Ligure; ora dobbiamo volgere lo sguardo

all'Italia Centrale ed alle sterminate plaghe meridionali, che non potranno neanche restituire ai popoli del Nord, in forma di prodotti agricoli, il carbone ch'essi ci forniscono; poichè, colle forti rampe esistenti e coll'esile binario della ferrovia Ligure, l'Appennino chiuderà pur sempre il giardino d'Italia come una muraglia della China.

§ XXIX. **Viabilità ferroviaria.** — In ultima analisi, le forti rampe impediscono l'economico e sollecito servizio delle merci, e ci rappresentano l'impotenza ferroviaria e l'inutilizzazione del materiale mobile che fa sentire i suoi perniciosi effetti su tutte le nostre linee, con danno del servizio, del commercio e della Nazione; perciò esse devono, pei grandi trasporti, lasciare il posto alle miti pendenze, come il cavallo lo lasciò alla locomotiva.

Questa trasformazione si effettua colla costruzione delle ferrovie direttissime Bologna-Firenze e Roma-Napoli, con cui si eliminano sulla principale linea interna le pendenze superiori al 12 per mille, e si ottengono due grandi arterie nazionali ed internazionali; l'una longitudinale, Gottardo-Milano-Bologna-Firenze-Roma-Napoli; l'altra trasversale, Livorno-Firenze-Venezia-Pontebba, le quali:

a) allacciano tutte le principali linee longitudinali e trasversali della Penisola, permettendo la circolazione inalterata di qualsiasi treno dall'uno all'altro mare e dalle Alpi al Vesuvio;

b) uniscono i paesi fra cui gli scambi dei prodotti naturali ed industriali sono più potenti, per le diverse condizioni del suolo e del clima, senza temere la concorrenza del mare;

c) collegano direttamente sei degli otto centri ferroviari la cui produttività supera i 6 milioni di lire all'anno;

d) infine, colle laterali diramazioni abbracciano gl'interessi di tutte le più grandi città italiane.

Giova ancora osservare che, colle indicate nuove linee e colla Succursale dei Giovi, il traffico longitudinale della penisola rimane razionalmente distribuito sopra tre principali arterie, aventi speciali obiettivi. La linea Adriatica, con mitissime pendenze e vincolata al 15 per mille per breve tratto solamente presso Ancona, raccoglierà da Otranto a Bologna tutto il movimento del versante orientale della penisola. Il traffico del versante occidentale, assai più esteso ed importante, sarà ripartito fra due arterie a mite pendenza: la Maremmana, che varca l'Appennino a Genova colla pendenza del 16 per mille, mirando all'alta valle del Po; e la Longitudinale centrale che, raccogliendo la massima parte del traffico fra l'Italia peninsulare tirrena, la media e la bassa valle del Po, avrà, come le conviene, una pendenza assai più mite, ossia il 12 per mille.

Così le tre grandi arterie longitudinali, tra cui rimane diviso il movimento che si sviluppa fra l'Italia peninsulare, la valle del Po ed i trafori alpini, avranno la zona di competenza che loro fu assegnata dalla conformazione della penisola, e dalle regole geometriche sul più breve percorso fra due punti. Questa distribuzione collima anche colle leggi che devono regolare un servizio feroviario potente, celere ed economico, il quale richiede che si renda il grande traffico indipendente dalle linee a forti pendenze.

CAP. IV.

I DIVERSI TRACCIATI.

§ I. **Obiettivo.** — Dopo aver ragionato dell'importanza della ferrovia direttissima Bologna-Firenze nei suoi rapporti colla difesa dello Stato, la viabilità ferroviaria e gli interessi generali, non ci rimane che indicarne la possibilità nelle condizioni di svilupppo e di pendenza supposte.

Perciò esamineremo i tracciati proposti dagli ingegneri Protche e Zannoni, e le varianti possibili studiate allo scopo di assicurare una soluzione, la quale concilii gli interessi generali con quelli locali, ed elimini ogni controversia o divergenza di idee, di pareri e di obiettivi. Si potrà così più prontamente e concordi conseguire l'intento finale che tutti dobbiamo aver di mira, la difesa della patria, la tutela ed il rapido sviluppo degli interessi commerciali ed agricoli, la potenza, la sicurezza, e l'economia dell'esercizio ferroviario.

A) *Direttissime Zannoni e Protche.*

§ II. **Linea Zannoni.** — La direttissima Zannoni (1° progetto) staccandosi dalla ferrovia Bologna-Ancona a levante della stazione di Bologna si volge al sud, (fig. 4 e 4bis) e, rimontando le valli di Savena, di Cavrinzano, di Querceto (Zena) e dell'Idice, divise da piccoli contrafforti, raggiunge nei pressi di Monghidoro l'imbocco della galleria di Canida (lunga 5850 metri), il cui sbocco nel vallone Diaterna corrisponde al punto culminante dell'intera linea (metri 568 sul mare).

Da questo punto la Direttissima discende con lieve pendio fino al Santerno, e, dopo breve percorso in piano lungo il Rio Riattoli, riprende la discesa entrando nella galleria dell'Appennino, o di Monte Guerrino (lunga 5482 metri), la quale ha il suo sbocco nella valle della Sieve sopra S. Agata (alla quota di m. 411).

Quivi avviene la biforcazione della linea Zannoni nella doppia ipotesi di condurla a Firenze per Pratolino, o di allacciarla, seguendo la Sieve, alla ferrovia Firenze-Roma.

Il tracciato per Pratolino, fiancheggiando il Cornocchio, e varcando la Sieve presso la confluenza del Levisone (M. 200 sul mare) doveva raggiungere a S. Piero la linea Faenza-Firenze, colla quale poteva rimontare il torrente Carza fino a Vaglia con pendenze non superiori al 15 per mille.

Oltre questo punto sarebbe stato necessario abbandonare il tracciato della ferrovia Faentina (allora in progetto ed attualmente in costruzione poco avanzata), allo scopo di ridurne la pendenza massima dal 18 al 15 per mille, e diminuirne lo sviluppo di 4 chilometri; ciò che si poteva ottenere, abbassandone il punto culminante (M. 331,48) presso Pratolino colla sostituzione di un tunnel di circa 7 chilometri a quello previsto di M. 3,466.

Con tale variazione al tracciato della Faentina, la direttissima Zannoni, senza oltrepassare il limite del 15 per mille nelle pendenze, sarebbe risultata della lunghezza di chilometri 62 fino a S. Piero, e di chilometri 87 circa fra la stazione di Bologna e quella di Firenze (Porta alla Croce).

Col secondo tracciato, per la Sieve, la linea Zannoni da S. Agata doveva dirigersi a Borgo S. Lorenzo, passando ivi a contatto della Faentina; e poscia, toccando Dicomano, poteva raggiungere la linea Firenze-Roma all'ingresso orientale della stazione di Pontassieve.

Lo sviluppo della linea da Bologna a Borgo S. Lorenzo sarebbe forse risultato di chilometri 64, ai quali aggiungendo i 32 chilometri del tronco successivo, si sarebbe ottenuta una lunghezza totale da Bologna a Pontassieve di chilometri 96. Anche per questo tracciato le pendenze massime sarebbero state del 15 per mille e le curve di raggio non inferiore a 400 metri.

Rispetto alle condizioni generali della linea, da Bologna a San Piero, l'Ingegnere Zannoni scrive (1): « La costituzione geologica della catena non dissimile da quella di Pracchia, ma qui, come avvisa giustamente il Giordano, minori filtrazioni di acque.... Nel resto della linea pochi e non lunghi i trafori parziali, pochi i corsi d'acqua notevoli da attraversare, buono l'andamento, non molte le curve e sviluppatissime. »

§ III. **Linea Protche.** — Il Comm. Protche (2) « lusingato dalla speranza che la valle di Setta offrisse il mezzo di salire colla pendenza massima del 15 per mille, onde arrivare ad attraversare l'Appennino all'altitudine di M. 500 circa, » dopo averne visitato il versante Sud per « riconoscere se si prestasse all'esecuzione di una discesa verso Firenze addirittura, ne abbandonò l'idea per i lavori di grandissima mole » che avrebbe incontrato.

Inoltre, persuaso che a levante del Bisenzio la valle della Sieve non permette di « passare dal versante Mediterraneo a quello Adriatico senza incontrare due Appennini, » coll'inevitabile contropendenza, e che « la valle del Bisenzio è l'unica che ha il privilegio di permettere di passare senza intermedio in un affluente del bacino Adriatico, » sviluppò la sua linea per le valli del Setta e del Bisenzio, prendendo come punto di partenza e d'arrivo le stazioni di Sasso e Prato dell'attuale linea Firenze-Bologna.

Il suo studio, eseguito colla scorta di piante catastali, e di altri documenti, nonchè col sussidio di livellazioni barometriche, dimostrò la possibilità di una linea fra le stazioni indicate, avente una pendenza non superiore al 12 per mille e curve di raggio non inferiore a M. 400.

Il tracciato e le condizioni della nuova linea, si possono esporre nel modo seguente, servendoci, ove cadono acconce, delle parole usate dallo stesso Comm. Protche nella citata relazione :

Nel primo tratto da Sasso al Brasimone « la valle di Setta si presenta generalmente larga e comoda, e l'esecuzione della ferrovia sarà molto facilitata per

(1) L'ingegnere Zannoni, in base al 1° progetto, nell'opuscolo pubblicato nel 1882 accennava anche alla spesa di 25 milioni per la costruzione di detto tronco da Bologna a S. Piero, ma colle variazioni introdotte nel tracciato, in seguito agli studi fatti sul terreno, tale somma sarà senza dubbio insufficiente.

(2) V. Relazione in data 23 novembre 1884, pubblicata nel N. 385 del giornale *La Nazione*.

l'esistenza della strada ruotabile provinciale. Essa ferrovia dovrà mantenersi al piede dell'una o dell'altra sponda della Setta a seconda delle convenienze che potrà soltanto dimostrare un apposito studio; esigerà molti muri di rivestimento, pochi manufatti d'importanza, pochissime gallerie di breve lunghezza (ad evitare la sporgenza di qualche punta di roccia), e sarà di costruzione facile. »

Dal Brasimone al Molino Cà d'Onofrio « si potrà proseguire a cielo aperto, tranne forse la necessità di una breve galleria, motivata dalla sinuosità del letto della Setta. La strada sarà da tenere appoggiata alla sponda Est del fiume, ove i terreni sono buoni, e ad un livello abbastanza alto, per la strettezza del letto. La pendenza sarà di 0,012 o poco meno; le curve saranno numerose ma del raggio di 400 metri; e si giungerà di tal maniera davanti al Molino di Cà d'Onofrio, all'ordinata di M. 320 circa. »

Quivi, fattosi « un piccolo piano orizzontale che potrà servire per una piccola fermata, si penetra al termine di quel piano in una grande galleria di 17,775 metri di lunghezza e di 0,003 (3 metri per mille) di pendenza che viene a sboccare a conveniente altezza (M. 266,66) presso San Quirico in Valle di Bisenzio. »

« La galleria per internarsi nei terreni solidissimi giacenti sotto i terreni superficiali che per avventura mancassero di stabilità, oltre al Molino di Cà d'Onofrio dovrà cominciare con una curva a sinistra, seguita da un rettifilo convenientemente ubicato » e raccordato con una sola curva al rettifilo seguente che abbraccia la maggior lunghezza del sotterraneo dalla confluenza del Gambellato a S. Quirico. La prima parte della galleria, lunga metri 6650 potrà aprirsi coll'aiuto di alcuni pozzi, l'ultimo dei quali (della profondità di M. 130) cade a Badia, e segna il principio del nucleo principale a foro cieco (lungo metri 11,130) con cui termina la galleria presso S. Quirico nel Bisenzio.

Da S. Quirico a Prato « il Bisenzio si presta benissimo per l'impianto di una ferrovia, con pendenze non maggiori di 0,012, e curve di raggio non minore di metri 400, salvo probabilmente la necessità d'un viadotto al passaggio della Torbola. All'atto degli studi definitivi si potrà essere condotti a stabilire la strada dall'una all'altra sponda del Bisenzio invece di tenerla unicamente sulla sponda Ovest. »

La nuova linea si allaccerebbe alla ferrovia Pistoia-Firenze « a 1610 metri ad Est dalla stazione di Prato, cosa per la quale si avrà da portare oltre al punto di allacciamento, verso Firenze, l'attuale stazione di Prato, che sarebbe del resto affatto insufficiente, nè comporterebbe opportuni ingrandimenti. »

Tale è il tracciato della Direttissima ideata dal Comm. Protche ed indicata schematicamente nella fig. 4bis, cioè senza pretesa di fissare l'ubicazione della linea rispetto ai corsi d'acqua.

La nuova linea, considerata a partire dalla stazione di Bologna fino al suo termine nella stazione di Firenze, Porta alla Croce (punto d'arrivo comune colla Direttissima Zannoni), risulterebbe composta dei seguenti tronchi:

1. Bologna-Sasso	Km.	18,940
2. Sasso-Mulino Cà d'Onofrio	»	25,330
3. Mulino Cà d'Onofrio-S. Quirico (Galleria di Montepiano) .	»	17,780
4. S. Quirico-Prato	»	21,050
	Km.	83,100

	Riporto . . Km.	83,100
5. Prato-Firenze (S. Maria Novella)	»	15,950
6. Firenze S. M. N.-Firenze Porta alla Croce	»	4,500
ed avrebbe una lunghezza totale di	Km.	103,550
da cui deducendo quella del primo e dei due ultimi tronchi . .	»	39,390
restano da costruirsi	Km.	64,160

Il Comm. Protche valuta la spesa per l'impianto della nuova linea ad ottanta milioni, avvertendo che nell'indicata stima « è computata la grande galleria per una costruzione a due binari nell'intera sua lunghezza; » e che l'ampliamento a due binari per il rimanente sviluppo fra Bologna e Firenze « non potrebbe importare una ingente spesa quando col progredire del tempo si volesse praticarlo. »

Però mostrandosi propenso all'indipendenza della nuova linea al suo distacco a Bologna, come lo fu in principio per lo sbocco a Firenze, il Comm. Protche scrive: « Non sarà poi fuori d'opera ricordare che fu già studiata una rettifica della linea fra la stazione di Bologna e Casalecchio, onde avvicinare la strada alla cinta della città ed al piede della collina, cavalcando il Reno non più in unione colla linea da Piacenza a Bologna, ma nei pressi di Casalecchio, e guadagnando 4 chilometri incirca di percorrenza. »

In questa ipotesi la nuova linea da costruirsi misurerebbe la lunghezza di circa chilom. 70, e lo sviluppo totale della Direttissima si ridurrebbe a chilometri 99,550 circa da Bologna a Firenze P. C.

Ad una seconda variante accenna il Comm. Protche, da Bologna a Vado, e questa « consisterebbe nel sortire dalla stazione di Bologna verso Est, anzichè verso Ovest, nel seguire la valle della Savena fino verso Pianoro, e nel tagliare quindi il contrafforte fra Savena e Setta, onde raggiungere pochi chilometri a Nord di Vado il tracciato descritto. Tale variante abbrevierebbe la linea di 4 chilom. circa; » e perciò rimarrebbe inalterata la lunghezza totale della Direttissima, ora indicata, ma i tronchi di nuova costruzione avrebbero la lunghezza di circa chilom. 80.

B). *Varianti per Barberino.*

§ IV. **Giustificazioni.** — Riassunte così le principali condizioni dei progetti proposti dagli ingegneri Zannoni e Protche, dobbiamo osservare che gli egregi autori da bel principio furono ambedue guidati nei loro studi dal concetto che la nuova linea dovesse dall'Appennino scendere direttamente verso Firenze. In seguito, il primo portò la sua linea a levante, il secondo a ponente, non perchè sia stato riconosciuto erroneo il concetto da cui partirono, ma unicamente perchè: l'Ing. Zannoni credette di vedere nell'appalto deliberatosi del tronco Vaglia-Firenze, della ferrovia Faenza-Firenze, un ostacolo insormontabile alla variante da introdursi in tale tratto di strada per completare la sua linea; ed il Comm. Protche trovò che la discesa dall'Appennino verso Firenze avrebbe presentato « lavori di grandissima mole e non minori di quelli della discesa di San Mommè sopra Pistoia, e che a levante del Bisenzio non si poteva passare dal versante Mediterraneo al versante

Adriatico senza trovare due Appennini, » o per meglio dire senza incontrare una notevole contropendenza fra l'Arno e la Sieve.

Questa contropendenza era in ultima analisi l'ostacolo principale che si opponeva all'attuazione dell'unanime desiderio di condurre la Direttissima addirittura a Firenze.

Ora possiamo domandare: se questa contropendenza potesse sopprimersi, ottenendo un tracciato più breve, meno costoso ed anche meno difficile di quello indicato dal Comm. Protche, non sarebbe conveniente di ritornare al concetto primitivo di condurre la Direttissima addirittura a Firenze, affinchè il movimento di transito, che è il maggiore, abbia minori vincoli di soste e di coincidenze, e possa effettuarsi quasi tutto d'un fiato fra Bologna e Firenze?

Ecco il problema che si affaccia alla mente di chi osserva i gravi inconvenienti a cui darebbero luogo, sia la Direttissima per Prato, come quella per Pontassieve, e che abbiamo tentato di risolvere colle varianti per Barberino alle linee indicate.

Queste varianti si compongono d' un primo tronco d' accesso all'Appennino, passando per Barberino, comune ai vari tracciati delle medesime, a partire dalla stazione di Firenze (P. C.) fino a raggiungere la Stura presso Casaglia, e degli allacciamenti di detto tronco alle linee Protche e Zannoni per i monti Citerna e la Futa.

§ V. **Tronco comune per Barberino.** — Il tracciato del tronco d' accesso all'Appennino (fig. 14) partendo in salita del 12 per mille dall' ingresso verso Bologna della stazione di Porta alla Croce (presso la già Porta Pinti chilom. 1, H), valica il Mugnone, sorpassa le vie urbane che incontra, e, dopo aver descritto un semicerchio sui colli di Montughi, ritorna in val di Mugnone presso il Pino.

Da questo punto il tracciato si mantiene sulla destra del torrente suddetto, prima sulle salde roccie di Monte Rinaldi e poi al piede della falda, fino a raggiungere, al di là del fosso di Basciano, il Rio di Sant'Andrea o del Mugnonello, ove incomincia la galleria da aprirsi sotto Pratolino per passare nella valle del Carza.

Questa galleria, che trova presso l' imbocco e negli influenti del Carza notevoli depressioni che rendono agevole l' impianto di numerosi pozzi, risulta della lunghezza di M. 7,750, ossia di circa M. 800 più breve della galleria di Ronco sulla succursale dei Giovi (fig. 15), ed in analoghe condizioni per la profondità dei pozzi e per la lunghezza dei nuclei principali.

Giunta in tal modo alla stazione di Vaglia, da impiantarsi presso lo sbocco della galleria sul ciglio destro del Carza, la nuova linea passa a contatto della ferrovia Faentina (chilom. 21, G) poco prima di attraversare il torrente accennato presso Tagliaferro. Da questo punto il tracciato procede in orizzontale fasciando i colli che fiancheggiano la strada Bolognese fino a raggiungere la Sieve presso Campiano.

Rimane così soppressa la tanto temuta contropendenza fra la Sieve e Pratolino, o, per dir meglio, resta scemata al punto da non costituire più un vizio altimetrico della via; poichè l'altezza perduta è minore di quella che corre fra le stazioni di S. Maria Novella e di Porta alla Croce a Firenze.

I saldi colli su cui poserebbe tale tratto di strada, fra Tagliaferro e Campiano, sono a ripide falde in alcuni tratti rocciosi, e tagliati a guisa di dentiera nei pressi di Cafaggiolo da valloncini di poca larghezza.

Il profilo risultante dal tracciato indicato è però suscettibile di notevoli miglio-

ramenti quando, facendo una corda-molle più sentita fra Vaglia e Campiano, si porti la ferrovia al piede dei colli indicati sulla sinistra della strada Bolognese. Questa variante permetterebbe di rendere il tracciato della Faentina comune a quello della nuova linea per circa 3 chilometri da Vaglia verso S. Piero.

A Campiano la Sieve è ancora molto depressa, e fiancheggiata da un esteso piano; ma quivi per l'appunto i contrafforti laterali, avanzandosi l'un verso l'altro fino a lambire col loro piede il ciglio del fiume, formano una stretta che agevola la traversata della valle per poter continuare la salita fino al piede dell'Appennino senza ricorrere a sviluppi artificiali. Questi contrafforti, adiacenti al ponte attuale di Campiano formano le spalle naturali di un viadotto alto 30 metri, e di facile esecuzione, poichè la roccia apparisce stratificata quasi a fior di terra.

Oltrepassata così la Sieve, e poscia il Tavaiano e la Calecchia, suoi prossimi influenti, ove cadono altre due opere importanti, la linea raggiunge la valle della Stura nei pressi di Barberino. Formata quivi l'orizzontale per la stazione, la ferrovia prosegue in salita verso l'Appennino, dapprima sulle falde scoscese, ma stratificate e solidissime, per cui si svolge la strada Provinciale in precedenza di S. Gavino, poi al piede della falda di Montecarelli, fino a raggiungere il ciglio sinistro della Stura presso il Mulino di Casaglia (chilom. 39, F).

In questo punto termina il tronco d'accesso all'Appennino, comune a tutte le varianti, avente la lunghezza di 39 chilometri a partire dall'asse della stazione di Porta la Croce.

Le opere principali allo scoperto sono cinque solamente: tre viadotti per le traversate della Sieve, del Tavaiano e della Calecchia; e due ponti, uno sul Mugnone e l'altro sul Carza.

Le gallerie minori sono pochissime, e parecchie di esse sono procurate artificialmente per non recar danno ai fondi attraversati e lasciare inalterate e libere le comunicazioni sulle vie ordinarie. La nuova galleria di Pratolino non ha bisogno di spiegazioni geologiche, attesa la sua ubicazione che la conduce ad attraversare terreni migliori di quelli in cui si sta perforando l'omonima galleria della ferrovia Faentina.

La pendenza massima del tronco Firenze-Casaglia è del 12 per mille, ed il raggio delle curve non inferiore a M. 400. Nel tunnel di Pratolino si è stabilito una livelletta sensibilmente inferiore al 12 per mille ed a quella adottata per la galleria dei Giovi. Occorrendo, tale livelletta può ancora diminuirsi allungando insensibilmente la galleria verso il Carza, senza peggiorarne le condizioni d'esecuzione, e migliorando le livellette sul tratto successivo. Conviene però osservare come la resistenza al movimento dei treni sia attenuata dall'andamento rettilineo del binario, dalla ventilazione favorevole determinata dai pozzi e dal dislivello degl'imbocchi, e venga notevolmente diminuita dalla minor resistenza dell'aria, quando si faccia la galleria a doppio binario.

Le stazioni che s'incontrano sono: il Pino, S. Andrea, Vaglia, Campiano e Barberino.

Le stazioni del Pino e di S. Andrea sono poste in pendenza per non allungare con viziosi sviluppi il percorso Bologna-Firenze, a danno del movimento di transito, potendo il servizio locale disimpegnarsi su binari di scarto per le merci, e sugli

stessi binari di corsa pei viaggiatori, come si pratica a Corbezzi ed a Vaioni, sulla Porrettana, in condizioni altimetriche assai più svantaggiose.

La stazione del Pino torna comoda per le numerose ville che coprono le creste dei colli vicini, pei villaggi la Pietra, la Loggia, la Lastra, Trespiano, nonchè per le importanti cave di pietra di Monte Rinaldi.

La stazione di S. Andrea potrebbe vantaggiosamente tener le veci di quella in progetto alle Caldine, per la ferrovia Faentina, eliminando il bisogno di una costosissima variante, richiesta dalle Autorità militari, colla quale si verrebbe a peggiorare notevolmente le condizioni altimetriche di detta ferrovia.

La nuova stazione di Vaglia viene ad essere di più facile accesso, meno elevata e più vicina a Firenze (di circa 3 chilometri) dell'omonima stazione prevista sulla Faentina, e torna comodissima per tutta la valle del Carza.

Infine le stazioni di Campiano e Barberino raccolgono tutto il traffico dell'alto Mugello, ed hanno un'importanza che a nessuno può sfuggire; poichè le provenienze da quelle località, che non avrebbero alcun interesse di giovarsi della ferrovia Faentina per i loro rapporti con Firenze, sono assicurate interamente alla nuova linea, e rimangono avvicinate a Bologna di circa 60 chilometri rispetto alla via per Faenza. Questo fatto ha una speciale importanza non solo per l'alto Mugello, ma per tutta la val di Sieve; poichè è chiaro che non è a Mezzodì, ma al Nord, che questa importante regione potrà esportare con maggior convenienza i suoi prodotti, e procurarsi quelli che non ha.

§ VI. **Variante per la Futa.** — Dal Mulino di Casaglia, ove termina l'indicato tronco d'accesso all'Appennino (chilometri 39 F, fig. 14) due vie si offrono per andare a Bologna: l'una per la Futa ed il Santerno, che può raggiungere la Direttissima Zannoni nei pressi di Firenzuola o di Canida; l'altra per Citerna ed il Gambellato, che può collegarsi al tracciato Protche in val di Setta.

La variante per la Futa che si allaccia alla linea Zannoni (ed è la superiore segnata in linee piene sul profilo F A, ch. 39 - ch. 56, fig. 14) richiede una galleria (di M. 6850) la quale sarebbe appena qualche centinaio di metri più lunga di quella di Marianopoli (fig. 13), testè forata sulla linea Catania-Palermo, ed in condizioni assai più favorevoli per l'escavazione ed esercizio dei pozzi principali.

Lo sbocco della galleria trovasi sulla sponda sinistra del Santerno, ove si procura una orizzontale per la stazione di Castro S. Martino. Da questo punto la linea, ripiegandosi, abbandona il Santerno, e, risalendo, raggiunge presso Collina l'orizzontale destinata alla stazione di Firenzuola. Un' ultima e breve tratta in salita conduce la variante, attraverso il contrafforte le Valli ed il Rio Diaterna, ad innestarsi nel mezzo della galleria di Canida alla linea Zannoni, dopo un percorso di chilom. 56,433 da Firenze (P. C.).

La pendenza di questa linea nel tronco successivo fino a Bologna, indicata nel progetto Zannoni col limite massimo del 14,80 per mille, è riducibile, limitando a M. 400 l'ampio raggio (1000 M.) delle curve, al 14 per mille con uno sviluppo di chilom. 40,970 dall'asse della stazione di Bologna. Perciò la Direttissima per la Futa tracciata a curve di raggio non inferiore a M. 400, verrebbe a risultare fra le stazioni di Bologna e Firenze (P. C.) della lunghezza di circa chilom. 97 (fig. 3) colla salita massima del 14 per mille da Bologna verso Firenze e del 12 solamente nel senso inverso.

8

Devesi però osservare che, in seguito a recenti studi, l'Ing. Zannoni ritiene possibile anche sul versante bolognese lo sviluppo della linea colla pendenza massima del 12 per mille, accrescendone la lunghezza di soli M. 2700; e così la Direttissima per la Futa verrebbe a svolgersi nelle condizioni di pendenza e di sviluppo supposte nei precedenti capitoli; cioè col limite del 12 per mille nelle pendenze; di M. 400 pel raggio delle curve; e di chilom. 100 per la lunghezza dell'intera linea.

In quanto alla natura dei terreni attraversati dalla variante per la Futa, basterà osservare che essa valica l'Appennino nella località indicata dallo Stephenson per la linea d'Imola, che egli preferiva alla Porrettana ed alla Faentina.

§ VII. **Variante bassa per Citerna.** — Ci rimane a parlare delle varianti per Citerna alla linea Protche distinte coi nomi di Variante bassa e Variante alta per la diversa elevazione del punto culminante.

La *Variante bassa* (chilom. 39-56. F E D, fig. 12 e 14) partendo dal termine del tronco sopra descritto, comune a tutte le varianti, procura sulla sinistra della Stura l'orizzontale occorrente per la stazione di Casaglia; poscia varcato il torrente, s'introduce in galleria sotto il monte Citerna, salendo col 5 per mille fino al punto culminante (E) posto a M. 412 sul mare in corrispondenza al pozzo di Castagnolo. Quivi incomincia la discesa dell'8 per mille fino a raggiungere il tracciato Protche, presso il Mulino Cà d'Onofrio nella val di Setta, in corrispondenza all' imbocco della grande galleria di Montepiano posto a M. 320 sul mare.

La Galleria Bassa di Citerna, che in tal modo si ottiene per la traversata dell'Appennino fra le valli della Stura e del Setta, risulta lunga M. 16,350, ossia più corta di M. 1430 della galleria di Montepiano prevista nel progetto Protche, ed è di gran lunga preferibile a questa per le migliori condizioni del profilo del terreno e per la disposizione delle livellette: (V. nella fig. 12 il profilo della galleria di Montepiano indicato con linee a tratti).

Per quanto si riferisce alle difficoltà che può presentare l'esecuzione della galleria, ed alla natura dei terreni attraversati, riferiamo le parole usate dal Comm. Protche, parlando della sua galleria di Montepiano, le quali sono applicabili anche a quella per Citerna. L'autore incominciando dalla prima tratta, a partire dal Mulino Cà d'Onofrio, scrive: « Non vi può essere dubbio quanto all'attuabilità di quel principio di galleria, perchè nelle sponde dei fossi che sboccano dalla parte Est del Setta, nei pressi del Molino di Cà d'Onofrio, si vedono, anche ad un livello molto superiore al fondo del fiume, traccie manifeste di stratificazione. Ben presto poi, avanzando verso Sud, la galleria si sarà abbassata a tale livello che non darà più nemmeno da pensare sulla stabilità dei terreni. Le filtrazioni poi non saranno da temere ad onta della vicinanza del Setta, perchè si potrà fare in modo da essere abbastanza lontani dal fiume, quando si giungerà a parità di livello col suo fondo, e perchè poscia la stessa profondità della galleria sotto l'indicato fondo sarà garanzia sufficiente. E si voglia di più considerare la facilità di poter regolare preliminarmente ogni cosa nel modo più sicuro, coll'appoggio di opportuni scandagli trattati mediante pozzi di piccola sezione armati in legno. »

« La parte superiore dell'Appennino sarà certamente formata, come all'altro restante della linea Bologna-Pistoia, di strati di schisto compatto o di strati alternati di macigno e di schisto, e quei terreni non richiedono grossi rivestimenti di muratura e nemmeno arco rovescio. »

Risultando dalle parole riportate che la prima parte della galleria, di chilom. 6,650, dal Mulino Cà d'Onofrio ai pressi di Badia, è quella in cui si devono temere le maggiori filtrazioni tanto nei pozzi che nel sotterraneo, è chiaro che, considerate le analoghe condizioni di ubicazione delle gallerie di Montepiano e di Citerna, in questa, per la favorevole disposizione delle livellette, i pozzi potranno essere numerosi e poco profondi, e quando anche venga meno il loro sussidio, l'esecuzione dei lavori sarà sempre possibile e relativamente facile dall'imbocco; ciò che non può dirsi per la galleria di Montepiano avuto riguardo alla sfavorevole disposizione delle livellette.

Assai più sfavorevoli sono le condizioni della galleria Protche nella seconda parte, della lunghezza di chilometri 11,130, da Badia verso S. Quirico; poichè tale tratto deve scavarsi interamente a foro cieco con un solo attacco in condizioni regolari, trovandosi all'altro estremo il pozzo Badia profondo 130 metri, col quale si avrebbe un attacco in contropendenza. Di più questo pozzo, avuto riguardo alla sua grande importanza, non è certamente nelle migliori condizioni desiderabili rispetto alle filtrazioni, se si osserva che trovasi presso la confluenza del Gambellato e del Setta al piede degli Appennini.

Invece la seconda tratta della galleria di Citerna, dai pressi di Badia allo sbocco di Casaglia, che misura la lunghezza di soli M. 9700, è interamente perforabile a pozzi di profondità regolare e, oltre alla favorevole disposizione delle livellette, presenta un nucleo a foro cieco della lunghezza di soli M. 3500, riducibile notevolmente quando si ripieghi alquanto il tracciato, o quando si vogliano applicare pozzi della profondità ammessa per le gallerie di Marianopoli (fig. 13) e del Borgallo (fig. 10).

L'importanza di tali osservazioni apparirà più evidente se si riflette che la disposizione della galleria di Citerna, colle livellette in salita dagl'imbocchi verso il centro, è quella seguita in tutte le grandi gallerie a foro cieco eseguite sinora; laddove il sistema ad una sola livelletta (per cui un solo imbocco trovasi in condizioni regolari) proposto per la galleria di Montepiano rappresenta l'eccezione alla regola stabilita dai grandi trafori Alpini (Cenisio, Gottardo ed Arlberg), eccezione tanto più pericolosa in quanto che nell'Appennino non si può sperare che la perforazione meccanica dia i buoni risultati ottenuti nelle roccie alpine, e le filtrazioni d'acqua, le emanazioni gassose irrespirabili e la minore solidità del terreno contribuiranno pur troppo a moltiplicare le difficoltà.

Nel caso in questione dobbiamo ancora osservare, che le imponenti frane da cui fu sconvolto il letto del Setta sovrastante alla prima parte della galleria non permettono di valutare la profondità a cui può trovarsi il terreno impermeabile. Perciò, se in seguito ai saggi che verranno praticati, si riconoscesse la convenienza di allontanare la galleria dal fiume, di tal maniera che i pozzi risultassero eccessivamente profondi, si correrebbe il rischio di dover scavare a foro cieco una gran parte della tratta di galleria ora prevista a pozzi, e se ciò malgrado le filtrazioni non si potessero evitare e neanche vincere senza gravissime spese, potrebbe essere sconvolto tutto il piano tecnico ed economico architettato per lo svolgimento dei lavori.

§ VIII. **Variante alta per Citerna.** — Incertezze di tal natura in un'opera così importante, quantunque forse possano dileguarsi con opportuni saggi, ci fanno ritenere che se da Badia si potesse discendere a S. Quirico senza incontrare la pen-

denza del 15 circa per mille (Ved. la retta M N, fig. 12), il Comm. Protche avrebbe le mille volte preferito di innalzarsi maggiormente colla sua linea in val di Setta, piuttostochè adottare un tunnel come quello proposto.

E siccome, col tracciato per Citerna, l'impossibilità di elevare il punto culminante della traversata non esiste, noi crediamo preferibile il concetto altimetrico da cui partì primieramente il Comm. Protche, allorchè si proponeva di portare l'imbocco della sua galleria in val di Setta all'altezza di 400 a 500 metri, e di ottenere un tronco indipendente verso Firenze senza discendere nel depresso Bisenzio.

Tale partito è nel nostro caso il migliore; poichè, fissata a Badia l'origine della galleria dell'Appennino, questa risulta assai più facile e più breve per Citerna, che non per Montepiano (fig. 11). Di più il tracciato per Citerna permette la discesa sul versante tirreno con andamento regolare, percorrendo una delle più fertili e ricche contrade sotto-appennine che vanti l'Italia; laddove passando per Montepiano il Protche era costretto a ricorrere all'artificiale ripiego di una discesa tortuosa e costosa come quella di S. Mommè, per luoghi senza vita e senza interesse.

Il nuovo tracciato a cui si allude, e che corrisponde altimetricamente all'ideale primitivo dell'Ing. Protche, è quello indicato dalla Variante Alta per Citerna, (fig. 11 e 14) la quale ha comune colla Variante Bassa la tratta da Casaglia al pozzo di Castagnolo (chilometri 39-45, F E), ossia il nucleo principale della galleria di Citerna.

Questo nucleo è in condizioni migliori della galleria del Borgallo (fig. 10), sulla linea Parma-Spezia, per la considerevole minor profondità dei pozzi principali, cosa che parrà più evidente quando si rifletta che quest'ultima galleria si sta scavando a foro cieco, rinunciando all'aiuto dei pozzi previsti, perchè troppo profondi.

A partire dal pozzo di Castagnolo, la Variante Alta si piega a sinistra verso il Gambellato, e continuando a salire giunge a Badia, ove trovasi lo sbocco della Galleria Alta di Citerna ed il punto culminante della traversata a M. 430 sul mare.

La località di Badia si presta egregiamente all'impianto d'una stazione importante per l'esercizio della linea, e per raccogliere il traffico delle valli che in quel punto si riuniscono; il quale traffico non ha e non potrà avere colla Direttissima Protche (segnata con linee a tratti sulla fig. 11), un'uscita conveniente verso l'Adriatico, poichè le frane della val di Setta superiormente al Molino Cà d'Onofrio saranno sempre di grave ostacolo alla viabilità ordinaria.

Dalla stazione indicata cominciando la discesa sul versante adriatico, l'innesto della Variante Alta colla linea Protche può effettuarsi (trascurando il maggiore sviluppo dovuto alle sinuosità della valle) presso il Pian di Setta (ch. 63, C, fig. 11) colla pendenza del 14 per mille (inferiore a quella del 15 prevista primitivamente dal Protche) protratta per soli otto chilometri. Ma evidentemente non conviene sconvolgere l'economia dell'esercizio su tutta la linea per un malinteso risparmio nelle spese d'impianto; e la soluzione preferibile sarà quella che si ottiene effettuando la discesa della valle del Setta col 12 per mille, partendo da Badia, fino a raggiungere la linea Protche presso Vado (al chilometro 74, B, trascurando il maggior sviluppo corrispondente alle sinuosità della vallata).

Con questa disposizione, il piano stradale della variante risulta sempre più alto delle acque del Setta senza ricorrere a sviluppi artificiali.

Tale tracciato, è vero, richiederà di portare la strada a mezza costa sulla falda orientale della vallata, ciò che non sarà increscevole pel tratto a valle del Molino Cà d' Onofrio in cui il Protche è obbligato a tenere il piano stradale « ad un livello abbastanza alto per la strettezza del letto del fiume » e lo sarà meno ancora nel tratto successivo presso Vado, ove la falda presenta ampie e regolari curve direttrici senza depressioni notevoli. La natura dei terreni su cui deve impiantarsi tale tratto di strada è ottima, come apparisce dalla relazione Protche, il quale trova *buoni* i terreni sulla falda orientale del Setta, *rocciose* le sporgenze da attraversarsi in galleria e pochi i fossi da valicare.

Nella tratta della Variante Alta compresa tra il Molino Cà d' Onofrio ed il Rio Pian del Voglio, ove le potenti frane che dal versante occidentale scendono a sconvolgere il letto del Setta obbligano a tenere la linea in sotterraneo, la possibilità di questo è dimostrata dallo stesso Comm. Protche: poichè egli scrive che i terreni nella sponda orientale sono stratificati, « sicchè vi è da ammettere che se il terreno superiore sarà suscettibile di qualche scoscendimento, quello inferiore sarà tuttavia fermo e sodo. Perciò la galleria, o le brevi gallerie occorrenti in tale tratta di strada, avendo il piano stradale assai più elevato delle acque del Setta, ed essendo la falda sovrastante priva di filtrazioni (per quanto se ne può giudicare dalla superficie), potranno con grande facilità ed economia perforarsi per mezzo di finestre favorevolmente disposte.

« Dopo il Rio del Pian del Voglio, e fino sotto la Badia Vecchia, scrive il Comm. Protche, poco prima della confluenza del Gambellato in Setta, il terreno si potrebbe prestare alla costruzione a cielo aperto di una ferrovia, di pendenza poco superiore al 0,012, » e si raggiungerebbe perciò senza ostacoli la stazione di Badia posta all'imboccatura della galleria di Citerna, ove poi « incomincia, per terminare a San Quirico, il massiccio centrale dell' Appennino, e non v'è più mezzo di pensare a tracciare una ferrovia a cielo aperto che risponda alle condizioni della questione. »

Dopo averci in tal modo servito di guida per tracciare la Variante Alta, il Comm. Protche ci offre anche il mezzo di giustificarne l'opportunità; poichè parlando della Variante da Bologna a Vado, alla sua linea, egli scrive: « tale variante abbrevierebbe la linea di 4 chilometri, ma necessiterebbe una contropendenza, perchè Pianoro è di oltre trenta metri più alto di Vado, ed esigerebbe una galleria quasi continua fra Savena e Setta.... Ho voluto però accennare a tale variante, perchè vagheggiata da alcuni una linea indipendente a partire dalla stazione di Bologna. »

Con queste parole il Comm. Protche ci fa comprendere che la sua ripugnanza per la variante suddetta deriva unicamente dalla contropendenza indicata, che diventa più grave perchè cadente in galleria. Ora la Variante Alta di Citerna, avendo per effetto di rialzare di circa 30 metri la nuova linea rispetto a quella Protche nella tratta a valle del Molino Cà d' Onofrio, permette non solo di sopprimere la temuta contropendenza e di rendere più dolce la discesa della valle del Setta, ma benanco di abbreviare notevolmente la galleria occorrente per la traversata del contrafforte interposto fra Savena e Setta, laonde rimangono completamente eliminate le difficoltà presunte.

In conclusione, la Variante Alta sostituisce alla galleria di Montepiano (lunga 17,780 metri) le gallerie di Citerna e di Pratolino complessivamente meno lunghe

(M. 10,100 + 7,550 = M. 17,650), e la cui esecuzione, in ragione di tempo, di spesa e di difficoltà, non ammette confronto colla galleria di Montepiano, come non si può stabilire un parallelo fra le gallerie del Cenisio, del Gottardo e dell'Arlberg colle gallerie costruite nell'Appennino.

Inoltre dobbiamo osservare che l'immenso vantaggio indicato si ottiene per mezzo di una linea indipendente, che attraversa le più fertili e ricche contrade subappennine che vanti l'Italia, e che abbrevia sensibilmente rispetto alla linea Protche, il percorso Bologna-Firenze.

§ IX. **Deduzioni.** — Colle varianti indicate abbiamo eliminato i più gravi ostacoli che si presentavano all'attuazione della direttissima Bologna-Firenze; cioè la contropendenza dalla Sieve a Pratolino, che s'incontrava colla linea Zannoni, e la grande galleria di Montepiano, inseparabile dalla linea Protche.

Ora, nello stesso modo che l'Ing. Zannoni non è alieno dall'accettare l'idea di venire a Firenze direttamente con una linea che permetta di sopprimere la contropendenza indicata, tantochè si occupò nuovamente della questione sotto tale aspetto; così dobbiamo ammettere che anche il comm. Protche non si sarebbe allontanato dal concetto semplice ed eminentemente strategico di una linea indipendente che avesse avuto il suo imbocco in val di Savena ed il suo sbocco in val di Mugnone, se, oltre all'Appennino principale, non avesse trovato sulla via altri due Appennini, l'uno fra Savena e Setta, l'altro fra la Sieve e Firenze.

Quando questi Appennini, come avviene colle proposte varianti, possano sparire senza lasciar traccie di sè nelle condizioni altimetriche della via; quando la galleria di Vado si riduca ad un nonnulla, e quelle di Citerna e Pratolino, sommate assieme, siano meno lunghe di quella di Montepiano, e molto ma molto meno costose; quando a chi non piacesse la via di Citerna si possa offrire quella della Futa, e lungo il percorso s'incontrino sempre le più fertili e ricche contrade Appenniniche; quando, in altre parole, la Direttissima non sia più che una ferrovia appenninica analoga alle altre in via di esecuzione, anzi con molte difficoltà di meno, e col vantaggio d'una potenzialità illimitata, di un'importanza militare e commerciale immensa; perchè non dobbiamo proclamarne ai quattro venti la necessità, anzi l'urgenza, e farla entrare trionfante in prima linea fra le altre pronte ad attuarsi?

§ X. **Paralleli grafici.** — A confermare maggiormente queste idee, per la parte riferentesi alle Varianti per Barberino, crediamo opportuno richiamare l'attenzione del lettore sopra le indicazioni grafiche riportate nella tavola allegata a questo scritto.

Dalla fig. 1 apparisce come tutte le principali traversate dell'Appennino in esercizio ed in costruzione siano vincolate a pendenze variabili dal 22 al 36 per mille, eccezione fatta per la succursale dei Giovi che, avendo la pendenza del 16 per mille, è pur sempre meno *facile* al transito e assai meno potente della Direttissima per Barberino.

Nella fig. 2 si osservano i profili delle linee Protche e Zannoni, e quelli delle relative varianti per Barberino disposti in modo da avere l'origine comune delle progressive sull'asse del fabbricato viaggiatori alla stazione di Firenze (Porta alla Croce). La maggior pendenza e la contropendenza che vincolano la Direttissima Zannoni, il maggior sviluppo ed il gran tunnel che accompagnano la Direttissima Protche, sono elementi d'inferiorità non dubbi rispetto alle varianti proposte.

Collo stesso sistema nella fig. 3 sono disposti i profili delle due Direttissime per Barberino, e quelli delle linee concorrenti (la Porrettana e la Faentina) da Firenze a Bologna, dai quali apparisce la superiorità delle prime per le pendenze e pegli sviluppi. Questi si apprezzano egualmente osservando nelle figure 4 e 4bis la disposizione dei varî tracciati rispetto alla retta condotta fra le stazioni estreme.

Si avverte che, adottando per la linea di Citerna la variante Bologna-Vado e per la linea della Futa le varianti recentemente studiate dal comm. Zannoni, la lunghezza della Direttissima per Barberino risulterebbe di circa 100 chilometri, tanto per la Futa come per Citerna, e la pendenza massima non superiore al 12 per mille.

Le figure 5, 6, 7, 8 e 9 rappresentano un parallelo grafico fra le opere principali delle Varianti e quelle analoghe in costruzione per conto dello Stato.

Il profilo del tronco Rivarolo-Mignanego sulla succursale dei Giovi (fig. 5), e quello del tratto Vaglia-Barberino, su cui cadono le opere d'arte principali delle Varianti (fig. 6), dimostrano le più favorevoli condizioni del terreno sui contrafforti del Mugello rispetto a quelle dell'Appennino ligure.

Per le gallerie principali il confronto fu già fatto esaminando le figure 10, 11, 12, 13 e 14; ed è confermato pienamente e con maggior evidenza dai diagrammi sulla distribuzione e profondità dei pozzi, espressi nelle figure 7, 8 e 9, prendendo come piano delle ascisse lo stesso piano delle gallerie, supposto orizzontale.

Dobbiamo però aggiungere che le gallerie delle Varianti cadono nella zona appenninica già esperimentata colle opere eseguite sulla ferrovia Porrettana, e con quelle in corso di esecuzione sulla Faentina, nella quale zona vi è da sperare, come è ammesso dai Comm. Giordano e Protche, che la natura dei terreni da attraversarsi sia ottima. Perciò, attesa la favorevole ubicazione e disposizione delle gallerie suaccennate, le difficoltà da vincersi non saranno grandi, e la durata del lavoro, come pure le spese di costruzione non presenteranno le dolorose incertezze che accompagnano in generale l'esecuzione delle grandi opere.

§ XI. **Raffronti economici.** — Ora ci resterebbe a fare un parallelo economico fra le varie Direttissime da Bologna a Firenze; ma cogli incerti elementi che offrono gli studi fatti sinora non si potrebbero esporre delle cifre attendibili.

Nondimeno, avendo il Comm. Protche accennato alla spesa di 80 milioni per la sua linea Sasso-Prato, ed alla somma di 45 milioni per la Direttissima Zannoni, da Bologna fino a raggiungere la Faentina sulla destra della Sieve presso S. Piero, si potrà egualmente valutare l'importanza relativa del costo dei varî tracciati, la qual cosa è molto interessante nel caso in questione.

Premetteremo che il Comm. Protche, nel fissare le cifre suindicate, partì per la sua linea da elementi certi di ubicazione e di sviluppo; mentre riteneva che i vantaggi della linea Zannoni, « sia per pendenze, sia per lunghezze, non potranno certamente realizzarsi. » A tale apprezzamento il Comm. Protche fu forse condotto dalla persuasione che il punto culminante di questa linea fosse a M. 500 sul mare fra il Santerno e la Sieve, laddove detto punto si trova a M. 568 fra l'Idice e la Diaterna.

Partendo da tali erronee premesse il Comm. Protche era condotto a ritenere che « non vi è ingegnere sperimentato che non intenda *a priori le immense difficoltà* che presenterebbe la costruzione di una tale ferrovia, specialmente con la pendenza limite

di 0,015 alla quale lo Zannoni intenderebbe di tenersi, se non la sua quasi impossibilità... » Invece nel valutare il costo della linea Sasso-Prato il Comm. Protche partendo da elementi più positivi, e dall'ipotesi che la medesima è di *facile costruzione* nel Setta, che il Bisenzio si *presta benissimo all' impianto di una ferrovia,* e che i terreni attraversati dalla grande galleria di Montepiano « non richiedono grossi rivestimenti e neanche arco rovescio » doveva naturalmente essere condotto a determinare un preventivo relativamente meno elevato.

Ciò premesso, conviene ammettere che i 45 milioni suaccennati non si riferiscono alla linea Zannoni, ma ad una ferrovia ipotetica condotta da Bologna alla Sieve, passando per Canida e Firenzuola, nelle più sfavorevoli condizioni possibili; cioè ad una ferrovia avente, com' egli scrive, « tutt' al più 23 chilometri di costruzione facile alle due estremità » e pel rimanente sviluppo « due grandi gallerie ed altri numerosi e costosi lavori. »

Così stando le cose, si può ritenere che la somma indicata sia sufficiente per costruire qualsiasi linea che da Bologna debba raggiungere la Sieve passando pel Santerno all' altitudine di M. 500, quando tale linea non presenti, nella parte non comune colla linea Zannoni, le *immense difficoltà* di questa. Fra simili ferrovie si potrà certamente comprendere la linea Zannoni, per la tratta da Bologna alla Sieve presso Campiano, quale risulterà colla variante proposta. E siccome da questo punto a Firenze la Direttissima misura appena 27 chilometri, i quali non costeranno certamente i 35 milioni mancanti per raggiungere gli 80 occorrenti per la linea Protche (poichè il tronco Borgo S. Lorenzo-Firenze (1) della Faentina che percorre le stesse valli costerà solamente una quindicina di milioni, per una lunghezza di 34 chilom.), ne segue che la maggiore spesa richiesta dalla linea Protche rispetto alla Direttissima per la Futa non sarà insignificante.

Con più ragione ciò deve potersi dire della linea Protche: poichè, da Sasso a Firenze, quando sia deviata colla Variante Alta di Citerna, essa richiede (rispetto al tracciato per la Futa) una minor lunghezza di nuova linea da costruire, una sola grande galleria fra Bologna e la Sieve, e percorre la valle del Setta che lo stesso Comm. Protche intendeva rimontare fin sopra Badia, la quale perciò non dovrebbe presentare le immense difficoltà della linea Zannoni.

Ora, se si tien conto dei diversi criteri da cui partì il Comm. Protche nel determinare le somme esposte, e delle maggiori eventualità che corrono le spese impreviste, in un' opera importante come la galleria di Montepiano (2), rispetto alle opere delle Varianti; se si computano gli interessi del capitale morto durante il maggior tempo occorrente per l' esecuzione della linea Protche, e le conseguenti perdite per minori

(1) Il tronco d'accesso all'Appennino della ferrovia Faentina da Firenze a Borgo S. Lorenzo della lunghezza di chilometri 34 che si svolgono in gran parte su contrafforti scoscesi ed accidentati, conta 25 opere d'arte speciali, una cinquantina di muraglioni, molte ed importanti deviazioni di torrenti e strade, e 9 gallerie della lunghezza complessiva di quasi 7 chilometri. Fra queste è compresa quella di Pratolino, lunga M. 3466, che deve scavarsi a foro cieco, ed in massima parte dall'imbocco meridionale a cui sono applicate le perforatrici.

(2) La galleria dell'Arlberg della lunghezza di soli chilometri 10,266, scavata a foro cieco dai due imbocchi colle livellette favorevolmente disposte in salita verso il centro, fu prevista del costo di circa 4 mila lire al metro. Ma la *Revue des deux Monde* del 1° Agosto 1884, pag. 630, ci fa sapere che « un crédit additionel de 14,250,000 francs a été demandé le 6 Décembre 1873, à la chambre des représentans par le ministre des finances d'Autriche au nom du ministre du commerce. Ce surplus de depenses est necessité par le coût imprévu du soutènement du tunnel. »

utili di esercizio, rispetto alle Varianti proposte: non vi è dubbio che il maggior costo della prima sarà piuttosto rilevante.

C) *Convenienza della Direttissima per Barberino.*

§ XII. **Premessa.** — Ma, indipendentemente dalla questione della spesa di costruzione, vi sono altre ragioni validissime per escludere la convenienza di qualsiasi linea che non scenda direttamente a Firenze; ragioni che ora esporremo, poichè le grandi linee devono giudicarsi non solo dal punto di vista utilitario del costruttore o dell' esercente, ma anche da quello assai più elevato degli interessi generali della Nazione.

E poichè fra le linee divergenti da Firenze vi è anche una Direttissima per Pontassieve, esamineremo dapprima gl' inconvenienti a cui questa darebbe luogo.

§ XIII. **Divergente per Pontassieve.** — Il tracciato per Pontassieve suppone l' abbandono di Firenze e di Livorno; ossia dell' immenso traffico, il più grande dell'Italia peninsulare, che dalle spiaggie toscane e dalla bassa valle dell'Arno si dirige verso il Po: suppone inoltre che, nel lungo percorso da Bologna a Roma, si possa far a meno di toccare una grande stazione come quella di Firenze che ha una produttività annua di sette milioni di lire, ed alla quale fanno capo tre linee, che danno un prodotto annuo chilometrico totale di 100 mila lire, per curare il movimento di una sola linea che rappresenta la quarta parte dell' indicato traffico, e quello di una stazione senza comodi e senza importanza, come quella di Pontassieve, che richiederebbe l' introduzione del più grave degli inconvenienti nel movimento longitudinale, il regresso dei treni.

Ora, non è per pochi chilometri di maggiore o minor percorso che si deve giudicare della convenienza di toccare, o no, una grande città con una linea di primaria importanza. Se le cose ferroviarie dovessero giudicarsi a tale stregua, Bologna dovrebbe essere da venti anni tagliata fuori dal movimento fra l'alta Italia e Roma; poichè non vi è chi non veda come con una diagonale da Casalecchio alla Bologna-Modena si possa abbreviare il percorso Milano-Roma di una ventina di chilometri, e come ciò possa giovare a qualsiasi Direttissima per Firenze.

Le grandi città riassumono i più importanti interessi militari, commerciali e ferroviari a cui bisogna avere riguardo nel tracciare le grandi arterie. Gli interessi minori potranno poi egualmente essere soddisfatti colle diagonali e le accorciatoie; ma prima devesi provvedere ai bisogni maggiori e più urgenti.

D'altra parte il guadagno chilometrico di una Direttissima per Pontassieve sarebbe perduto per effetto della biforcazione e del regresso in tale stazione; poichè le maggiori fermate, per le coincidenze e le manovre inevitabili, equivalgono ad un maggior percorso, tanto pel tempo impiegato nel viaggio quanto per le spese d'esercizio. Di più la nuova stazione di biforcazione, sarebbe una passività nociva alla Direttissima ed alle linee affluenti a quella stazione, venendo a mancare una sosta conveniente nel lungo percorso da Bologna a Roma, ed a crearsi un incaglio al movimento fra Firenze e la Capitale.

Dobbiamo ancora avvertire che la linea Aretina, essendo a semplice binario, e con curve di raggio ristrettissimo, non si presterà lungamente al servizio di un

grande traffico; e quando questo abbia raggiunto il limite che deve toccare, bisognerà pensare anche fra Roma e Firenze alle accorciatoie tracciate con curve regolari; le quali, avuto riguardo alle tortuosità dell'Arno nei pressi di Pontassieve, dovranno far capo a Firenze, perchè siano giovevoli al movimento di transito, e possano migliorare efficacemente la viabilità ferroviaria.

Per tale ragione la Direttissima per Pontassieve segnerebbe la rinunzia ai benefizi di tali accorciatoie; ossia rappresenterebbe la primogenitura di Esaù venduta per una minestra di lenticchie.

Inoltre dobbiamo osservare che in caso di interruzione della linea Aretina, o di ingombro per esuberante movimento, i treni percorrenti la Direttissima per Pontassieve dovrebbero retrocedere fino a Firenze per seguire la via di Siena o la Maremmana, laddove la Direttissima per Barberino si troverebbe sul vertice delle tre linee longitudinali esistenti (l'Aretina, la Senese e la Maremmana) e di tutte le nuove linee possibili fra la valle dell'Arno e Roma, le quali potrebbero reciprocamente sussidiarsi e procurare in ogni evento la massima potenzialità nel movimento longitudinale.

Nè quelli accennati sono i soli inconvenienti della linea per Pontassieve. Essa non arrecando alcun miglioramento alle comunicazioni fra la linea di Siena, la bassa valle dell'Arno e Bologna, renderebbe sempre più urgente l'esecuzione dell'allacciamento Empoli-Pistoia, e quindi produrrebbe lo sperpero di capitali in nuove costruzioni a danno degli interessi generali; poichè si tratta di ripartire lo stesso traffico su maggior lunghezza di nuove linee, e quindi accrescere le spese d'esercizio senza utile corrispondente.

§ XIV. **Divergente per Prato.** — Vediamo quali sarebbero le conseguenze della Direttissima per Prato. Per essa sarebbe tolto a Firenze tutto il movimento trasversale Bologna-Empoli per Siena e Livorno; poichè non vi è chi non veda la necessità, più o meno immediata, dell'allacciamento Prato-Signa. Inoltre, un bel giorno il movimento Faenza-Roma, stanco delle pendenze forti e delle contropendenze a cui è vincolata la linea per Pratolino, abbandonerà Firenze volgendosi a Pontassieve, e la città dei fiori rimarrà spogliata a levante ed a ponente del traffico di sua competenza. Allora i due tronchi Prato-Signa e Borgo S. Lorenzo-Pontassieve rappresenteranno un maggior capitale di nuove linee, colle relative spese di esercizio, senza compensi equivalenti, anzi con pregiudizio del movimento generale, il quale troverà nelle molteplici nuove stazioni di biforcazione, a Sasso, a Prato, a Signa ed a Pontassieve, nuovi ostacoli ed incagli al suo sviluppo.

Vi è di peggio ancora. La Direttissima per Montepiano non solamente non raccoglie per le ristrette e spopolate valli che percorre un movimento significante, e giova poco alle alte regioni dell'Appennino, ma colla nuova stazione di biforcazione, da costruirsi a due chilometri dalle mura di Prato, tende a scemare il movimento dei viaggiatori fra questa città e Firenze. Imperocchè, se verrà conservata l'attuale stazione di Prato si vincolerà tutto il movimento da quella città verso Firenze alle coincidenze nella nuova stazione di biforcazione, con grave perdita di tempo nel viaggio; e se (per non aggravare le spese di esercizio col mantenere due stazioni importanti quasi a contatto fra loro) all'attuale stazione verrà sostituita quella di biforcazione, si peggioreranno notevolmente le comunicazioni da Prato verso Pistoia e verso Firenze,

intercalando fra l'abitato e la ferrovia un lungo tronco di via ordinaria facente capo ad una stazione posta in mezzo all'aperta campagna, con tutti gl' inconvenienti annessi e connessi.

Ambedue queste alternative sono dannose al pubblico, che si troverà costretto a preferire il tramway per le comunicazioni verso Firenze, ed all' esercizio delle molteplici linee che verrebbero ad innestarsi nella nuova stazione di Prato.

Nè questo è tutto: sotto l'aspetto militare, pel quale supponiamo che il Protche si mostrasse inclinato a favorire prima la variante Bologna-Casalecchio e poi quella Bologna-Vado per Savena, la Direttissima Sasso-Prato zoppica con due gambe; imperocchè essa è vulnerabile tanto sul Reno presso Casalecchio, quanto sul Bisenzio presso Prato, nelle quali località la ferrovia trovasi indifesa nell' aperta campagna accessibile colle linee di pianura di cui il nemico può impossessarsi colle vittorie nella valle del Po e con sbarchi sulle spiaggie toscane.

Più gravi sotto l'aspetto militare sono gli inconvenienti prodotti dalla grande galleria di Montepiano, la quale, avendo i suoi imbocchi in valli ristrette e depresse ed un lungo nucleo a foro cieco, potrebbe rendere assai limitata la potenzialità della nuova linea, specialmente durante la guerra, quando la ventilazione naturale non fosse sufficiente a smaltire il fumo che si produrrebbe col continuato passaggio dei treni.

§ XV. **Direttissime convergenti per Barberino.** — Visti i gravi inconvenienti a cui darebbero luogo le due Direttissime divergenti ora esaminate, vediamo quali sarebbero i vantaggi arrecati da una Direttissima convergente ed indipendente dalle linee esistenti, avente il suo imbocco in val di Savena ed il suo sbocco in val di Mugnone, lasciando impregiudicata la questione della traversata dell'Appennino che potrà effettuarsi per Citerna, o per la Futa, a seconda delle convenienze strategiche ed economiche.

Staccandosi dal ventaglio dei binari militari che si potrebbero creare all'Est della stazione di Bologna, l'indicata linea movendosi in salita verso il Sud, raggiungerebbe tosto l'argine di circonvallazione addossato alle mura orientali della città; e, proseguendo sul rettilineo da queste formato, sovrapasserebbe tutte le strade urbane, senza vincoli di passaggi a livello, giungendo in tal modo a Porta S. Stefano.

Quivi, nell'ampia e pianeggiante falda dei colli laterali al giardino Margherita, potrebbe crearsi una grande stazione per i bisogni locali della città e dei prossimi fortilizi e magazzini militari. Il guadagno ottenuto in altezza col salire sulle mura non solo permette di assegnare alla nuova stazione una grande estensione di linea orizzontale, pari alla sua importanza militare, ma rende più agevole il proseguimento della salita verso la Savena.

Eguali vantaggi sotto l' aspetto militare si possono ottenere collo sbocco della Direttissima a Firenze (P. C.), poichè la nuova e grande stazione da crearsi presso il Campo di Marte può essere impiantata in modo da corrispondere a tutte le esigenze militari, e può trovare nella prossima stazione del Pino una utile sussidiaria durante la guerra.

Devesi ancora avvertire che rendendo la Direttissima indipendente dalla viabilità ordinaria, ossia sopprimendo i passaggi a livello lungo la linea e nei pressi delle stazioni estreme, si aumenta grandemente la sicurezza della via, e si agevola il ser-

vizio dei trasporti militari per le vie ordinarie, le quali ad ogni istante inciamperebbero nei passi a livello.

Colle indicate disposizioni la Direttissima, trovandosi colle sue grandi stazioni estreme sotto la protezione dei prossimi colli, ed insinuandosi immediatamente nelle vallate che, in senso opposto, si dirigono verso l'Appennino, senza vincoli di passaggi a livello e con poche traversate in galleria (nelle quali la moltiplicità dei pozzi rende efficacissima la ventilazione), sarebbe nelle migliori condizioni possibili per sicurezza, potenzialità e comodità del transito, tanto sotto l' aspetto militare che generale.

Allora converrebbe sopprimere la stazione di S. Maria Novella nonchè il relativo pernicioso regresso, e si potrebbe procedere al riordinamento generale delle linee che cingono Firenze, disponendole in modo da convergere verso la indicata stazione unica, la quale si otterrebbe rettificando la linea Aretina nei pressi di Porta alla Croce.

In tal modo non solo si migliorerebbero le condizioni della viabilità ordinaria sulla periferia della città, ora resa malagevole colle viziose deviazioni, coi bassi e ristretti sottovia, nonchè cogli incomodi passaggi a livello, ma si potrebbe ottenere un abbreviamento di circa tre chilometri nello sviluppo delle ferrovie che stringono e soffocano la città dalle Cascine all'Africo, e tutti i treni provenienti dalla valle del Po, e dalla rete dell' Arno potrebbero proseguire inalterati (movendosi sempre nello stesso verso) fino a Roma. In altre parole il servizio ferroviario nel centro della penisola si troverebbe con tali disposizioni organizzato nel modo più semplice ed efficace.

Rispetto alla ferrovia Faentina, la Direttissima convergente ha pure notevoli vantaggi sulle divergenti per Pontassieve e Prato, dei quali è utile far cenno.

Il tratto Firenze-Vaglia della Faentina, non avendo durante la pace alcun servizio locale importante da disimpegnare, poichè le stazioni previste sarebbero vantaggiosamente sostituite da quelle indicate per la Direttissima, potrebbe ritenersi come un binario di riserva per gli usi militari. Perciò il servizio della Faentina fra Vaglia e Firenze potrebbe farsi cumulativamente sulla Direttissima, con un minor percorso di tre chilometri, e su pendenze assai più miti, ossia con grande economia nelle spese di esercizio.

Di più, la maggior frequenza dei treni che transiterebbero pel Mugello, la favorevole ubicazione delle stazioni, e la minor durata del viaggio, contribuirebbero a scemare la concorrenza della via ordinaria, e quindi ad accrescere notevolmente i prodotti delle stazioni sul versante toscano.

Rispetto al movimento di transito per la Faentina dal Tirreno all'Adriatico, la Direttissima convergente avrebbe una immensa superiorità sulle Direttissime divergenti; poichè, venendo a sparire la contropendenza di Pratolino, le forti rampe, col relativo servizio di macchine speciali, sarebbero limitate al tratto Borgo S. Lorenzo-Marradi; ed allora la linea per Faenza potrebbe riuscire vittoriosa, nella lotta colle altre traversate dell'Appennino, anche per il movimento longitudinale nel senso Genova-Brindisi.

Così essendo le cose, fin d'ora si potrebbe, senza pregiudizio dell' avvenire, introdurre nell' esecuzione delle opere previste sul tronco Firenze-Vaglia della Faentina tutte le economie consentite dalla nuova sua destinazione di binario di riserva per

gli usi militari; e, coll'abolizione della variante alle Caldine, colla riduzione delle opere previste nelle stazioni ecc. ecc. si potrebbero oggidì ancora ottenere considerevoli economie a vantaggio dei fondi che occorrerebbero per la Direttissima.

Infine, rispetto alla produttività della nuova linea, conviene osservare che colle stazioni favorevolmente situate al piede dell'Appennino non solo si aprirebbe su quelle storiche ed amene creste il passo alle torme di villeggianti, ma si schiuderebbe la via ai materiali da costruzione, ai legnami, al carbone ed ai prodotti del suolo, che abbondano in quelle località; i quali potranno sostenere lunghi percorsi sulle nostre linee, e contribuire potentissimamente all'aumento dei prodotti ferroviari.

Adunque colla Direttissima convergente gli interessi del Mugello, tanto verso Bologna quanto verso Firenze e Roma, come quelli di Livorno e Siena, verso la valle del Po, sarebbero così completamente soddisfatti da non esservi più alcun bisogno, per gli interessi generali, di procedere alla costruzione degli allacciamenti Empoli-Pistoia e Borgo S. Lorenzo-Pontassieve. Nè vi sarebbe a temere che la costruzione di questo tronco possa deviare il movimento della Direttissima convergente; poichè da Campiano verso Roma la linea per Pontassieve non offrirebbe alcun vantaggio di sviluppo e di pendenza sulla via per Firenze.

Così appare evidente che la Direttissima Bologna-Firenze, per Barberino, risolve in modo semplice e vantaggioso, per gl'interessi generali e locali, tutto il vasto problema delle comunicazioni fra l'Alta e la Bassa Italia, attraverso le vallate interposte fra i due mari, sciogliendo anche le principali questioni ferroviarie che interessano l'Italia Centrale. E tutto ciò si ottiene diminuendo considerevolmente lo sviluppo totale di nuove linee che si dovrebbero costruire per ottenere in qualsiasi altro modo gli stessi risultati, con vantaggio immenso per l'economia dell'esercizio, l'unità, la semplicità e potenzialità del servizio ferroviario, il quale troverebbe a Firenze il centro più adatto per agevolare il movimento dalle regioni peninsulari tirrene verso il Nord d'Italia e d'Europa.

CAP. V.

CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE.

Colle varianti per Barberino alle linee Protche e Zannoni abbiamo visto che, tanto seguendo la via per Citerna come quella per la Futa, si può ottenere fra Bologna e Firenze una ferrovia Direttissima eminentemente strategica, della lunghezza di circa 100 chilometri, tracciata con curve di raggio non inferiore a M. 400, senza oltrepassare il 12 per mille nelle pendenze, e senza incorrere in opere di difficoltà superiori a quelle ammesse per le linee appenniniche in costruzione. La Direttissima così ottenuta, con un tracciato indipendente dalle ferrovie esistenti e dalla viabilità ordinaria, è la sola che, per una favorevole combinazione di circostanze, soddisfa completamente, così pel suo andamento come per l'ubicazione delle stazioni estreme, agl' interessi commerciali e militari, sia locali che generali.

E questo felice accoppiamento di molteplici ed importanti obiettivi si ottiene senza pregiudicare i miglioramenti utili e possibili nella viabilità ferroviaria, tanto sulla linea principale verso Roma, quanto sulle laterali vie secondarie, sopprimendo ogni regresso a Bologna e nella valle dell'Arno, eliminando ogni dannosa ed inutile biforcazione, migliorando il servizio sulla ferrovia Faentina, e riportando vantaggiosamente il movimento longitudinale e trasversale su una sola arteria potentissima, che permette il transito inalterato e senza regresso di qualsiasi treno, da Torino, Milano, Venezia, Faenza, Livorno e Lucca verso Roma, e viceversa.

Perciò, quando si ammetta che la Direttissima indicata sia la più conveniente per conseguire tali resultati, le divergenze sul tracciato della medesima si ridurrebbero alla sola traversata dell'Appennino, che è possibile, in eguali condizioni di pendenza e di sviluppo, tanto per Citerna quanto per la Futa. E il problema, portato così nelle serene regioni ove i soli interessi tecnici e strategici sono prevalenti e degni di considerazione, colla scorta delle carte del R. Istituto geografico (1) nonchè col consiglio di eminenti geologi e delle nostre autorità militari potrà essere prontamente definito, senza che sia assolutamente necessario di anteporvi dettagliati, lunghi e costosi studi definitivi, i quali dovrebbero sempre essere preceduti da estesi e profondi studi di massima che abbiano saggiamente circoscritto il problema da risolvere.

---

(1) Ved. i fogli N. 87, 98 e 106 della carta d'Italia alla scala da 1 a 100000.

Sciolta in tal modo la questione del tracciato, conviene determinare se la nuova linea debba avere uno o due binari.

Nell'estesissima zona in cui si esercita l'azione della ferrovia Longitudinale centrale, Milano-Bologna-Firenze-Roma-Napoli, e per essa della Direttissima Bologna-Firenze, noi vediamo raccolti i due terzi della popolazione d'Italia, la quale ha il massimo interesse di veder soppressa la barriera appenninica, e di veder collegata la fitta reta ferroviaria del Po a quella peninsulare tirrena con una grande arteria che corrisponda all'importanza che andrà acquistando la Longitudinale in discorso, coll'aprirsi delle nuove linee in costruzione nelle sue adiacenze.

Tale importanza è fin d'ora espressa dalla elevata produttività delle stazioni di Bologna e Firenze e delle linee che a queste fanno capo; e ci indica chiaramente che la nuova ferrovia transappenninica è destinata a raccogliere un traffico di gran lunga superiore a quello che generalmente si ammette per un binario solo, e che perciò dovrà impiantarsi a doppio binario.

D'altra parte abbiamo già osservato che, attesa la rilevante lunghezza delle gallerie occorrenti in qualsiasi linea appenninica, il doppio binario è indispensabile per potere nei sotterranei conseguire in ogni tempo una potenzialità corrispondente a quella della via scoperta; sapendosi, per l'esperienza che ci fornisce la Porrettana, come il semplice binario e le lunghe gallerie siano due nemici della trazione multipla e della continuità del transito, e ci rappresentino la minima potenzialità. Laddove col doppio binario, quando le gallerie siano opportunamente disposte, si ha una potenzialità illimitata, la celerità e sicurezza massima, e le migliori condizioni per il regolare ed economico esercizio.

Le modalità che giovano ad ottenere sulla nuova linea tali risultati devono seriamente preoccuparci, quando si pensi che la Francia e la Germania malgrado le miti pendenze dominanti sulle loro reti ferroviarie (1) (nelle quali perciò ogni binario ha una potenzialità di gran lunga superiore alle nostre principali linee strategiche, e le varie linee che corrono nella stessa direzione possono validamente sussidiarsi), pur nondimeno non si sono mai stancate di costruire linee a doppio binario; tantochè queste rappresentano la terza parte dello sviluppo delle rispettive reti: laddove tale rapporto in Italia (ove abbondano le forti pendenze, e le linee

(1) **Prospetto altimetrico delle ferrovie sotto indicate.**

RETI FERROVIARIE	TRATTE IN PENDENZA					
	MITE		MEDIA		FORTE	
	Lunghezza	Pendenza per mille	Lunghezza	Pendenza per mille	Lunghezza	Pendenza per mille
	Kilom.	Metri	Kilom.	Metri	Kilom.	Metri
Paris-Lyon-Méditerranée (1878) (*a*) . . .	6000	0 - 10	700	10 - 15	300	15 - oltre
Prussia (1878)	17524	0 - 10	412	10 - 20	21	20 - oltre
Italia (1883)	6461	0 - 05	2,529	5 - 15	609	15 - oltre

(*a*) La rete Paris-Lyon-Méditerranée comprende le ferrovie francesi che trovansi nelle condizioni altimetriche meno buone.

strategiche, essendo poche ed isolate, non sempre possono sussidiarsi), tale rapporto è appena di un venticinquesimo (1).

Queste osservazioni diventano più sconfortanti se riflettiamo che durante l'ultima guerra, grazie alle miti pendenze ed alla moltiplicità dei binari, la Francia e la Germania hanno potuto muovere rapidamente imponenti masse d'uomini e di materiali; e che l'Italia, invece, dopo tanti sacrifizi fatti per la difesa del paese, è condotta a tal punto che le nostre artiglierie e la cavalleria forse troveranno più facile, per andare da Firenze a Bologna, l'antica via Etrusco-Romana che non le ferrovie costruite ed in costruzione.

Questo infelice stato di cose, che ci obbligherà a tenere un esercito sproporzionato ai nostri mezzi, senza poterlo distribuire ed utilizzare convenientemente (all'opposto di ciò che avverrà presso le nazioni vicine), deve ad ogni costo spingerci a farla finita una buona volta coi mezzi termini, ed a risolvere il più grande problema ferroviario che debba preoccuparci con largo e sicuro colpo d'occhio, come seppero fare il Governo Toscano ed il piccolo Piemonte colle linee a doppio binario Firenze-Livorno e Torino-Genova. In altre parole, per la sicurezza della patria e per poter contenere entro giusti confini le spese militari, sia in tempo di pace che durante la guerra, dobbiamo almeno sulla principale nostra linea strategica, conseguire il massimo grado di potenzialità coll'applicazione del doppio binario a mite pendenza, poichè: con esso rimanendo abolita ogni restrizione nelle modalità, uso e circolazione del materiale mobile, e soppressi i vincoli dei passi a livello, degli incroci obbligatorî e degli orarî preventivi, si diminuiscono i pericoli di accidenti; si agevola e si restringe il cômpito assegnato ad ogni agente ferroviario; si limita il personale che ha ingerenza nella circolazione dei treni; si ottiene l'esercizio potente ed economico, nonchè la circolazione facile e celere, assicurando in ogni evento la continuità del transito fra le numerose linee che si allacciano a Bologna ed a Firenze.

Fissato così l'andamento generale della linea e le modalità principali a cui deve subordinarsi la sua costruzione, per ottenere un'arteria che abbia in sommo

(1) **Prospetto delle ferrovie a semplice e a doppio binario nei principali Stati d'Europa.**

INDICAZIONE DEGLI STATI	LUNGHEZZA DELLE LINEE		
	A BINARIO semplice	A BINARIO doppio	TOTALE
	Kilom.	Kilom.	Kilom.
Francia (1878)	12490	7855	20345
Prussia (1878)	11346	6611	17957
Austria (1878)	15972	1465	17437
Italia (1883)	8960	638	9602

grado tutti i requisiti atti a soddisfare le esigenze militari e commerciali, sorge spontanea l'obiezione sul modo di provvedere alla sua attuazione.

La questione di massima si può considerare come risolta; poichè se recentemente il Parlamento trovò opportuno accrescere lo sviluppo delle ferrovie complementari di quarta categoria coll'aggiunta di 1000 chilometri di ferrovie innominate, e perciò di importanza incerta, con più ragione potrà completare la serie delle linee complementari di prima categoria, comprendendovi la Direttissima Bologna-Firenze, la cui importanza militare e commerciale è troppo evidente, e la cui costruzione si collega ad una grave questione economico-ferroviaria che merita di essere esaminata.

Dai diagrammi annessi alla Relazione sulle ferrovie per l'anno 1882, pubblicata per cura del Ministero dei Lavori Pubblici, risulta che nel ventennio dal 1863 al 1882 le spese d'esercizio sulle ferrovie italiane sono aumentate di circa 5000 lire al chilometro, e che quasi di altrettanto sono diminuiti i prodotti netti.

Questo fatto dimostra che la nostra rete ferroviaria considerata nel suo complesso, non ebbe alcun sensibile aumento nel prodotto lordo chilometrico, e che al contrario, in detto intervallo, vide crescere di una metà le spese d'esercizio, poichè esse salirono da 10,000 lire al chilometro a lire 15,000.

Tale anomalia devesi in massima parte attribuire al maggiore sviluppo dato, nell'indicato periodo, alle ferrovie poste in condizioni poco favorevoli per la natura dei terreni attraversati e per la disposizione altimetrica; ragione per cui le spese di trazione e quelle di manutenzione presero proporzioni assai maggiori di quelle relative alle linee da cui erano costituite le reti in esercizio nel 1863.

Oltre a ciò, gli ostacoli che gli Appennini e le Alpi presentano alla viabilità ferroviaria, e per conseguenza al transito dei viaggiatori ed allo scambio delle merci, ebbero per effetto di accrescere i trasporti a vuoto per mancanza di equilibrio nel movimento delle merci nei due sensi; e ciò sappiamo che avvenne in proporzioni notevoli nelle ferrovie peninsulari, e per conseguenza anche su quelle continentali a cui le prime sono allacciate.

Intanto le 5000 lire di maggiori spese, per ognuno dei 9000 chilometri di ferrovia esercitati nel 1882, ci rappresentano il limite raggiunto dall'imposta che l'Italia paga ai suoi monti, o che le linee di pianura pagano a quelle di montagna; imposta che è andata gradatamente crescendo coll'estendersi della nostra rete, e che nel 1882 raggiunse la rilevante cifra di 45 milioni di lire annue, dovuta ai 6000 chilometri di nuove linee aperte dal 1863 al 1882.

Ora queste nuove ferrovie, costruite durante un così lungo periodo di tempo, si estesero, è vero, nel piano e sui monti con linee passive; ma comprendono pure delle linee di pianura e di montagna di primaria importanza, le quali avrebbero dovuto compensare le perdite causate dalle prime; poichè fu appunto in tale periodo che si completarono le reti più importanti, che si apersero le nostre vie internazionali, che vennero costruite le numerose traversate appenniniche e che i prodotti delle principali arterie raggiunsero proporzioni colossali, specialmente sulle linee di pianura, ove le spese d'esercizio sono minime. Purnondimeno i prodotti netti medî generali scemarono e le spese d'esercizio crebbero a dismisura.

Ciò posto, quali effetti dobbiamo aspettarci dall'apertura di altri 6000 chilometri di nuove ferrovie comprendenti le linee complementari approvate e da ap-

provarsi, le quali si troveranno certamente in condizioni tecnico-economiche assai peggiori di quelle costruite nel lungo periodo accennato?

Se si dovesse giudicare dell'avvenire dai risultati ottenuti negli ultimi quattro anni precedenti il 1882, dovremmo essere spaventati dal nuovo abisso che sta per aprirsi davanti al nostro bilancio ferroviario; imperocchè in tale breve periodo le spese d'esercizio chilometriche crebbero, ed i prodotti netti diminuirono in un rapporto di gran lunga superiore alla media desunta dalle cifre esposte.

E siccome le nuove linee si estendono principalmente nel bacino peninsulare tirreno e nella valle inferiore del Po, ossia nella stessa zona in cui furono tracciate le linee principali costruite nel ventennio accennato, dobbiamo doppiamente essere sgomentati dei risultati economici che si otterranno; imperocchè le nuove linee, e quelle specialmente del versante tirreno, avendo un'importanza assai minore di quelle aperte nell'indicato periodo, ed essendo lontane dalle grandi città, dalle grandi vallate e dai porti principali, daranno prodotti assai minori di quelle esistenti; laddove le spese di esercizio saranno aggravate dalle meno buone condizioni delle livellette e dei terreni attraversati.

Queste osservazioni sono ampiamente confermate dai risultati ottenuti sulle Ferrovie Romane, le quali, come si disse al Cap. III, rappresentano una delusione ferroviaria dipendente in principal modo dall'influenza che le forti rampe, quando anche sieno brevi, esercitano sulle lunghe linee a miti pendenze; e provano come tale delusione abbia colpito non solo l'industria ferroviaria per maggiori spese di impianto e di esercizio, nonchè per minori introiti, ma anche la stessa Nazione, per maggiori sovvenzioni pagate alle Società ferroviarie e per il minore sviluppo che ebbero l'industria agricola ed il commercio.

Così pure i nostri valichi alpini, che destarono tante rosee speranze sull'avvenire del movimento di transito, alla lor volta ci procurarono amare delusioni dipendenti dall'abitudine invalsa di giudicare le ferrovie alla stessa stregua delle vie marittime, tenendo conto delle sole distanze: come se il salire colla locomotiva a più di mille metri sul livello del mare, e su forti pendenze, fosse la stessa cosa come il camminare in piano.

Praticamente le cose procedono ben altrimenti; e l'economia dell'esercizio ferroviario ossia i limiti di concorrenza di due linee, una pianeggiante e l'altra a forti pendenze, determinati colla scorta delle sole distanze e tariffe, sono ben lontani dal rappresentare la convenienza per le Società ferroviarie di seguire una via piuttostochè l'altra; non potendosi, nello stabilire le tariffe delle forti rampe, tener conto di tutte le spese dirette ed indirette dalle medesime dipendenti, ed essendovi d'altra parte la questione del maggior tempo impiegato nel percorso e nelle soste al piede delle rampe stesse, il qual tempo è moneta tanto per il materiale mobile male utilizzato, quanto per le merci che viaggiano a passo di lumaca (1).

Ma ciò che non è espresso dalle tariffe è *sentito* dalle amministrazioni ferro-

---

(1) Per avere un'idea concreta delle soste al piede delle forti rampe, bisogna riflettere che ogni pesante treno merci proveniente da una linea di pianura deve essere suddiviso in parecchi treni minori per il transito delle rampe indicate, i quali treni, non potendo inseguirsi, impiegano un tempo considerevole per raggiungere la linea di pianura posta al di là del valico, ove deve effettuarsi l'operazione inversa.

viarie, dai commercianti e da ognuno che paragoni un treno di 80 veicoli, il quale, grazie alle miti pendenze, procede regolarmente ed inalterato, con pochi freni, con poco personale, con poche soste e nessun ritardo, su una linea di pianura a doppio binario (come la Paris-Lyon-Méditerranée) ad un convoglio d'una diecina di veicoli il quale stentatamente, fra i venti e le nevi, si avanza sulle rampe alpine od appenniniche, ad un solo binario, fermandosi ad ogni stazione d'incrocio, accumulando coi proprî i ritardi degli altri treni, e portando il fardello di numeroso personale e di molti freni, i quali poi si trasporteranno anche in gran parte inutilmente nel piano dopo le lunghe soste al piede delle rampe.

L'espressione molto attenuata di tutti questi inconvenienti si ha osservando: che le spese di esercizio per tonnellata-chilometro-brutta sulle rampe del Semmering al 25 per mille sono quasi triple di quelle risultanti per la parte a mite pendenza dell'intera linea Vienna-Trieste; che tali spese sul Brennero superano di un terzo quelle del Semmering; e che i rapporti indicati diventano sensibilmente maggiori quando siano riferiti al peso utile trasportato, anzichè a quello lordo, per la tara più elevata dei treni che transitano sulle linee di montagna rispetto a quelli delle ferrovie pianeggianti.

Tutte queste considerazioni ci fanno presentire quello che avverrà della rete peninsulare tirrena e della rete inferiore del Po, perdurando lo stato attuale delle comunicazioni attraverso l'Appennino, ossia lasciando il movimento longitudinale centrale della penisola vincolato alla Porrettana, che è una copia fedele del Semmering, ed alla Faentina che, per maggior lunghezza di linea e di forti rampe (aggravate da un'enorme contropendenza), è in peggior arnese della prima.

Però, anzichè spaventarci dell'abisso in cui sta per precipitare il nostro bilancio ferroviario, dobbiamo esaminarne le condizioni e trovare il modo di ridurre, da una parte, le spese di esercizio; e di accrescere, dall'altra, il traffico, per ottenere l'equilibrio indispensabile al regolare andamento di ogni amministrazione.

Come abbiamo visto nel Cap. III e come è dimostrato dai risultati dell'esercizio delle nostre ferrovie nell'ultimo ventennio, le spese dirette ed indirette delle linee di montagna, e specialmente delle forti rampe, sono tali e tante che non possono essere compensate dal movimento delle merci che si effettua su tali linee; e dette spese, terminando per ricadere sul movimento che ha luogo sulle linee di pianura, contribuiscono ad aumentare le spese generali di esercizio, e quindi a mantenere elevate le tariffe di tutta un'intera rete, con danno pel traffico che si svolge unicamente sulla parte pianeggiante di questa.

Ma vi è di peggio ancora: poichè, crescendo continuamente lo sviluppo delle linee di montagna, si aumentano le spese chilometriche medie di esercizio e le nostre condizioni economico-ferroviarie vanno sempre più peggiorando.

Ad ovviare a tale inconveniente, per potere cioè diminuire le spese di esercizio e quindi le tariffe, anzichè correre il rischio inverso, almeno per la parte più difettosa delle nostre ferrovie peninsulari, è necessario di riportare il traffico longitudinale centrale, che è il maggiore, su linee a miti pendenze; destinando le ferrovie di montagna al solo movimento locale che, essendo di poca entità, grava meno sul bilancio ferroviario.

Ciò si otterrebbe appunto colla Direttissima Bologna-Firenze, la quale, procu-

rando una grande arteria longitudinale a mite pendenza nel centro della penisola, raccoglierebbe il movimento sparpagliato per le molteplici traversate dell'Appennino a forti pendenze, con un'economia rilevante nelle spese d'esercizio e nel materiale mobile occorrente: economia che si consegue sempre, anche data l'ipotesi sfavorevole che i prodotti non aumentino.

Ma non vi è dubbio che la Direttissima, colle minori percorrenze che presenta al traffico, colla maggior celerità e comodità del transito, tanto pei viaggiatori quanto per le merci, determinerà un notevole incremento nei prodotti ferroviari.

Ed in tal caso si avrà un altro grande vantaggio: quello di aumentare gli scambi e favorire il transito delle merci, ora deficiente, dal Nord al Sud, e per conseguenza di scemare i trasporti a vuoto per insufficienza di traffico o per disequilibrio nel movimento di andata e ritorno: laonde il maggior prodotto che potrà ottenersi, collo stesso materiale mobile e colle stesse spese di trazione, potrà considerarsi come utile netto.

Tali miglioramenti del servizio, ed i ribassi di tariffa che in conseguenza si potranno concedere alle merci ed ai viaggiatori destinati a lunghi percorsi (poichè non vi è ragione di escludere i viaggiatori dal godimento delle tariffe differenziali) e specialmente al movimento transappenninico, permetteranno di sviluppare potentemente le relazioni commerciali fra i due principali nostri bacini, ora divisi dall'Appennino, nonchè il movimento di esportazione dall'estesissimo versante occidentale della penisola verso il Nord d'Europa. In tal modo si determinerà un grande incremento nel traffico longitudinale centrale, il quale potrà compensare le passività delle nuove linee peninsulari: imperocchè se il traffico di queste, con opportune disposizioni, potrà rendersi in parte notevole, costituito dalle merci destinate a lunghi percorsi sull'arteria centrale, l'utile netto che su questa si otterrà, a causa delle miti spese di trazione, potrà essere rilevante e tale da compensare le passività del breve tronco secondario da cui proviene la merce.

Avuto riguardo a tali considerazioni, si può affermare che una ferrovia di florido aspetto il cui movimento abbia principio e termine fra le stazioni estreme, contribuirà assai meno al miglioramento economico della rete a cui appartiene, di un'altra ferrovia meno produttiva, il cui traffico sia invece destinato a proseguire per lungo percorso sull'arteria principale, quando le miti spese di trazione rendano su questa i trasporti produttivi.

Da tutto ciò dobbiamo inferirne che i criteri che possono determinare la convenienza economica di costruire una data linea secondaria non sempre devono essere desunti dall'utile netto probabile; ma spesse volte, e questo avviene per molte delle nostre linee peninsulari, l'utilità di una data ferrovia dovrà giudicarsi tenendo anche conto dell'utile netto che essa procura alle linee a cui trasmette il proprio traffico; il quale utile è tanto più rilevante quanto maggiore sarà il percorso effettuato su questa dalle merci e dai viaggiatori provenienti dalla prima.

Analogamente, la convenienza di costruire una scorciatoia importante non deve essere desunta dall'utile netto che procurerà, ma dall'influenza che essa può esercitare tanto sull'economia dell'esercizio e sull'aumento del traffico nelle linee comprese nella sua zona d'azione, quanto sulla difesa del paese e sullo sviluppo dell'agricoltura e delle industrie nazionali.

Giudicando a tale stregua le nuove ferrovie, chi può valutare quale sarà l'importanza della rete peninsulare tirrena, il cui movimento è destinato a propagarsi in grandi proporzioni al di là dell'Appennino e delle Alpi? Chi poi potrebbe calcolare i resultati economici della Direttissima Bologna-Firenze, che estende la sua influenza sui tre quarti delle nostre ferrovie nonchè sulle città e regioni più inclinate ai mutui scambi per le diverse condizioni del suolo, del clima e delle industrie, e che permette il transito celere ed economico di qualsiasi treno sulla linea passante pei centri di gravità del traffico peninsulare da Milano a Napoli?

Sotto l'aspetto militare l'importanza e l'urgenza della Direttissima è più evidente ancora. Durante la discussione fattasi sulle nostre vie strategiche nella Camera dei Deputati allorchè si approvarono le nuove ferrovie in costruzione, venne dichiarato che occorrono otto giorni per trasportare 60,000 uomini dalla valle dell'Arno in quella del Po per la via Porrettana, quando fosse possibile di fare la restituzione del materiale mobile per altre linee; e dodici giorni quando la restituzione avvenga per la linea stessa (1).

Ora, quando si sa che tutto ciò è subordinato alla possibilità, alquanto problematica durante la guerra, di ottenere sulle forti rampe appenniniche ad un solo binario un servizio regolare; quando si sa che in otto o dieci giorni, coi mezzi che oggi si adoperano per far la guerra e collo stato delle nostre coste, si possono decidere o compromettere seriamente le sorti della patria, tanto nella valle del Po, ove si troveranno schierate le maggiori nostre forze, quanto nel bacino tirreno ove saranno sparpagliate quelle che devono difendere la capitale, le nostre spiaggie e le nostre vie di comunicazione interne; quando si sa che, colle grandi masse oggidì occorrenti per far pendere la bilancia da una parte, e colla rapidità fulminea che richiedono le mosse per essere efficaci, non è con 60 mila uomini, ma col doppio, col triplo, col quadruplo di forze che bisogna piombare, e prontamente, sul nemico ovunque si presenti o sia prevalente; quando si sa che la Porrettana e la Faentina valgono poco più di una buona strada ordinaria, e che, per deficienza di materiale mobile idoneo, per false manovre, sviamenti, scontri o guasti in piena corsa, possono essere ridotte all'inazione; quando lo stesso servizio di approvvigionamento e rifornimento dell'esercito accampato sul Po può essere compromesso, poichè uno scontro od uno sviamento nelle gallerie appenniniche può interrompere il servizio per parecchi giorni, noi dobbiamo rimanere atterriti alla vista del filo di paglia, rappresentato dalle rampe appenniniche, al quale è legato l'avvenire della patria.

A questo filo, se vogliamo essere sicuri e forti in casa nostra, bisogna sostituire un fascio poderoso di rotaie; e questo si ottiene appunto colla Direttissima Bologna-Firenze, quando sia costruita a doppio binario ed a mite pendenza. Poichè, allora, destinando la Porrettana e la Faentina al trasporto degli approvvigionamenti e del materiale vuoto, avremo sui due binari della nuova linea una potenzialità immensa pel trasporto dell'esercito combattente; e quand'anche, per guasti od altro, venga meno il sussidio delle rampe appenniniche, le sorti della patria saranno sempre affidate a due binari potentissimi, e, quel che più monta, di facile e sicuro

(1) V. Atti della Camera dei Deputati, seduta del 22 Maggio 1879 (pag. 6478).

esercizio, qualunque sia il materiale mobile e qualunque sia il carico; poichè i treni, potranno correre ed inseguirsi in ogni senso, di notte e di giorno, ad occhi chiusi.

Allora il doppio binario che si otterrà da Bologna a Livorno, ed i miglioramenti possibili sul tratto Firenze-Roma-Napoli, costituiranno la più formidabile opera di difesa contro il nemico schierato nella valle del Po e contro le forze che volesse sbarcare sulle nostre coste, poichè l'Italia potrà, in ogni istante portare e riportare le sue forze al di qua ed al di là dell'Appennino, e concentrarle ovunque sia minacciata nella sua esistenza.

Adunque nella Direttissima Bologna-Firenze sta nascosto il nostro più importante problema militare, ferroviario, agricolo e industriale, e ad essa devono tendere i nostri sguardi e tutti i nostri sforzi. E come il sangue affluisce al cuore per una via e ne riparte per un'altra, così attraverso l'Appennino che divide il cuore d'Italia dalla valle del Po, dobbiamo creare una grande arteria a doppio binario, la quale permetta il flusso e riflusso del movimento longitudinale senza i vincoli che inceppano il servizio sulle forti rampe e sulle linee ad un solo binario. Noi dobbiamo in altre parole distruggere gli effetti del vizio organico da cui è affetta la grande arteria longitudinale-centrale della penisola, e conseguire, dal Po al Sebeto, l'unità ferroviaria, se vogliamo conservare l'unità politica, raggiungere quella economica e permettere a tutti gli Italiani di concorrere alla difesa ed alla prosperità della Nazione.

FERROVIA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

VARIANTI DALL' APPENNINO A FIRENZE
PER BARBERINO

ALLE

LINEE PROPOSTE

DAL

COMM. ING. I. L. PROTCHE

E DAL

COMM. ING. ANT. ZANNONI

N.B. Le distanze chilometriche progressive sono segnate sui profili procedendo da destra verso sinistra.

Prezzo: Lire **3,50**